

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2004年 4月16日

出願番号  
Application Number: 特願2004-122271

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

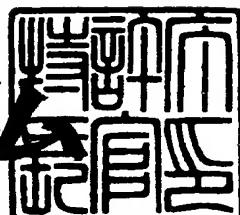
J P 2 0 0 4 - 1 2 2 2 7 1

出願人  
Applicant(s): アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

2009年10月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

細野哲弘



【書類名】 特許願  
【整理番号】 AW04-0191  
【提出日】 平成16年 4月16日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F16H 3/44  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内  
【氏名】 福山 聰  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内  
【氏名】 青木 敏彦  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内  
【氏名】 藤堂 穂  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内  
【氏名】 尾崎 和久  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内  
【氏名】 藤峰 卓也  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内  
【氏名】 稲垣 知親  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内  
【氏名】 安藤 陽祐  
【特許出願人】  
【識別番号】 000100768  
【氏名又は名称】 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100082337  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 近島 一夫  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 033558  
【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9901938

**【書類名】特許請求の範囲**

**【請求項 1】**

入力軸の入力回転を減速して出力する減速プラネタリギヤと、前記減速プラネタリギヤを経た減速回転を伝達自在にする少なくとも2つの減速伝達クラッチと、それら減速伝達クラッチによって減速回転がそれぞれ伝達され得る少なくとも2つの回転要素を有するプラネタリギヤセットと、前記少なくとも2つの回転要素のうちの1つに入力回転を伝達自在にする入力伝達クラッチと、を備えて多段の変速段を達成する車両用自動变速機において、

前記入力伝達クラッチの油圧サーボを、前記プラネタリギヤセットと前記減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置し、

前記2つの減速伝達クラッチの油圧サーボを、前記入力伝達クラッチの油圧サーボに対して前記プラネタリギヤセットとは軸方向反対側に配置し、

前記入力軸と前記入力伝達クラッチとを、前記2つの減速伝達クラッチの外周側を通る第1連結部材を介して連結し、

前記2つの減速伝達クラッチと前記プラネタリギヤセットの2つの回転要素とを、前記入力伝達クラッチの内周側を通る第2連結部材及び第3連結部材を介してそれぞれ連結する、

ことを特徴とする車両用自動变速機。

**【請求項 2】**

ケースに固定された環状部材を、前記入力伝達クラッチの油圧サーボと前記プラネタリギヤセットとの軸方向の間に配置し、

前記入力伝達クラッチの油圧サーボに、前記環状部材に設けられた油路を介して作動油を供給してなる、

請求項1記載の車両用自動变速機。

**【請求項 3】**

前記減速プラネタリギヤは、回転が固定された固定回転要素と、前記入力軸に常時連結された入力回転要素と、前記減速回転を出力する減速回転要素と、を有してなり、

前記第1連結部材は、前記入力回転要素を介して前記入力軸に連結されてなり、

前記入力伝達クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤ側に向けて開口し、かつ外周側が前記第1連結部材に連結されたクラッチドラムと、該クラッチドラムとの間に作動油室を形成して前記作動油に基づき摩擦板を押圧するピストン部材と、を有してなる、

請求項2記載の車両用自動变速機。

**【請求項 4】**

前記2つの減速伝達クラッチは、第1クラッチと第3クラッチとからなり、

前記入力伝達クラッチは、第4クラッチからなり、

前記プラネタリギヤセットは、前記2つの回転要素を含んだ4つの回転要素である、第1回転要素と、第2回転要素と、第3回転要素と、第4回転要素と、を有してなり、

前記第1回転要素は、前記第2連結部材を介して、前記第4クラッチにより前記入力回転が伝達自在であり、かつ前記第3クラッチにより前記減速回転が伝達自在であり、かつ第1係止手段により回転が固定自在であり、

前記第2回転要素は、前記第3連結部材を介して、前記第1クラッチにより前記減速回転が伝達自在であり、

前記第3回転要素は、第2クラッチにより前記入力回転が伝達自在であり、かつ第2係止手段により回転が固定自在であり、

前記第4回転要素は、出力軸に連結されてなる、

請求項2または3記載の車両用自動变速機。

**【請求項 5】**

前記第1係止手段は、前記第4クラッチと前記プラネタリギヤセットとの軸方向の間を通るハブ部材を介して前記第2連結部材に連結されてなる、

請求項4記載の車輛用自動変速機。

【請求項6】

前記第3クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤと前記第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されてなり、

前記第3クラッチの油圧サーボに、前記環状部材に設けられた油路を介して作動油を供給してなる、

請求項4または5記載の車輛用自動変速機。

【請求項7】

前記第1クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤに対して前記第3クラッチの油圧サーボとは軸方向反対側に、かつ前記ケースから延設されたボス部上に配置されてなり、

前記第1クラッチの油圧サーボに、前記ボス部内に設けられた油路から作動油を供給してなる、

請求項6記載の車輛用自動変速機。

【請求項8】

前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットに対して前記減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されてなる、

請求項7記載の車輛用自動変速機。

【請求項9】

前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットと前記減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されてなる、

請求項7記載の車輛用自動変速機。

【請求項10】

前記第2クラッチの油圧サーボは、前記第3クラッチの油圧サーボと前記減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されてなる、

請求項9記載の車輛用自動変速機。

【請求項11】

前記第1クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤと前記第3クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されてなり、

前記第1クラッチの油圧サーボに、前記入力軸内に設けられた油路から作動油を供給してなる、

請求項6記載の車輛用自動変速機。

【請求項12】

前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットに対して前記減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されてなる、

請求項11記載の車輛用自動変速機。

【請求項13】

前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットと前記減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されてなる、

請求項11記載の車輛用自動変速機。

【請求項14】

前記第2クラッチの油圧サーボは、前記第3クラッチの油圧サーボと前記第1クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されてなる、

請求項13記載の車輛用自動変速機。

【請求項15】

前記第3クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤに対して前記第4クラッチの油圧サーボとは軸方向反対側に、かつ前記ケースから延設されたボス部上に配置されてなり、

前記第3クラッチの油圧サーボに、前記ボス部内に設けられた油路を介して作動油を供給してなる、

請求項4または5記載の車両用自動変速機。

【請求項16】

前記第1クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤと前記第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されてなり、

前記第1クラッチの油圧サーボに、前記入力軸内に設けられた油路から作動油を供給してなる、

請求項15記載の車両用自動変速機。

【請求項17】

前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットに対して前記減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されてなる、

請求項16記載の車両用自動変速機。

【請求項18】

前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットと前記減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されてなる、

請求項16記載の車両用自動変速機。

【請求項19】

前記第2クラッチの油圧サーボは、前記第1クラッチの油圧サーボと前記第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されてなる、

請求項18記載の車両用自動変速機。

【請求項20】

前記第1クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤと前記第3クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に、かつ前記ケースから延設されたボス部上に配置されてなり、

前記第1クラッチの油圧サーボに、前記ボス部内に設けられた油路から作動油を供給してなる、

請求項15記載の車両用自動変速機。

【請求項21】

前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットに対して前記減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されてなる、

請求項20記載の車両用自動変速機。

【請求項22】

前記第2クラッチの油圧サーボは、前記プラネタリギヤセットと前記減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されてなる、

請求項20記載の車両用自動変速機。

【請求項23】

前記第2クラッチの油圧サーボは、前記減速プラネタリギヤと前記第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されてなる、

請求項22記載の車両用自動変速機。

【請求項24】

前記第1クラッチを係合すると共に、前記第2係止手段を係止することにより前進第1速段を、

前記第1クラッチを係合すると共に、前記第1係止手段を係止することにより前進第2速段を、

前記第1クラッチと前記第3クラッチと係合することにより前進第3速段を、

前記第1クラッチと前記第4クラッチとを係合することにより前進第4速段を、

前記第1クラッチと前記第2クラッチとを係合することにより前進第5速段を、

前記第2クラッチと前記第4クラッチとを係合することにより前進第6速段を、

前記第2クラッチと前記第3クラッチとを係合することにより前進第7速段を、

前記第2クラッチを係合すると共に、前記第1係止手段を係止することにより前進第8速段を、

前記第3クラッチ又は前記第4クラッチを係合すると共に、前記第2係止手段を係止す

ることにより後進段を、それぞれ達成してなる、  
請求項4ないし23のいずれか記載の車両用自動変速機。

【書類名】明細書

【発明の名称】車両用自動変速機

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両等に搭載される自動変速機に係り、詳しくは、プラネタリギヤセットの少なくとも2つの回転要素に、それぞれ減速回転を伝達自在にすると共に、少なくとも一方に入力回転を伝達自在にすることで多段変速を可能にする自動変速機の配置構造に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、車両等に搭載される自動変速機において、燃費の向上などの要求から、多段変速化が求められるようになっている。このような自動変速機においては、入力軸に入力される入力回転を減速した減速回転を出力し得る減速プラネタリギヤと、複数の回転要素を有するプラネタリギヤユニットとを備え、該プラネタリギヤユニットの回転要素に減速プラネタリギヤからの減速回転をクラッチなどを介して入力自在に構成し、これによって多段変速を可能にするものが提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】特開2001-182785号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上述のような多段変速を可能にする自動変速機を構成するには、プラネタリギヤユニットの各回転要素に回転を入力する伝達経路を変更するため、多数のクラッチを設ける必要があるが、それらクラッチの配置位置によっては、それらクラッチとプラネタリギヤユニットの各回転要素とを連結する各連結部材のうち、変速段によって高回転（入力回転に対して大きな增速回転）になったり伝達トルクが大きくなったりするような、高強度化が必要な部材が外周側に配置されてしまうことになってしまい、そのような連結部材の厚みを比較的厚くする必要が生じてしまう。そのため、連結部材の軽量化の妨げとなるばかりか、重量化によって慣性力が増加してしまい、つまり自動変速機としての軽量化や制御性の向上の妨げとなってしまう。

【0005】

また、これら多数のクラッチの油圧サーボには、相対回転する部材間に油路を設けて作動油を供給する必要があり、それら相対回転する部材間をシールするシールリングを設ける必要があるが、シールリングを多数設けると、それら相対回転する部材間に摺動抵抗が生じ、自動変速機の効率の悪化、制御性の低下などの問題を招く虞がある。

【0006】

そこで本発明は、多段変速を可能にするものでありながら、軽量化や制御性の向上が可能な車両用自動変速機を提供することを第1の目的とするものである。

【0007】

また本発明は、多段変速を可能にするものでありながら、シールリングの数を低減することが可能な車両用自動変速機を提供することを第2の目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に係る本発明は（例えば図1乃至図11参照）、入力軸（12）の入力回転を減速して出力する減速プラネタリギヤ（DP）と、前記減速プラネタリギヤ（DP）を経た減速回転を伝達自在にする少なくとも2つの減速伝達クラッチ（例えばC-1, C-3）と、それら減速伝達クラッチ（例えばC-1, C-3）によって減速回転がそれぞれ伝達され得る少なくとも2つの回転要素（例えばS2, S3）を有するプラネタリギヤセット（PU）と、前記少なくとも2つの回転要素のうちの1つ（例えばS2）に入力回転を伝達自在にする入力伝達クラッチ（例えばC-4）と、を備えて多段の変速段を達成する

車両用自動変速機（1）において、

前記入力伝達クラッチ（例えばC-4）の油圧サーボ（50）を、前記プラネタリギヤセット（P U）と前記減速プラネタリギヤ（D P）との軸方向の間に配置し、

前記2つの減速伝達クラッチ（例えばC-1， C-3）の油圧サーボ（20， 40）を、前記入力伝達クラッチ（例えばC-4）の油圧サーボ（50）に対して前記プラネタリギヤセット（P U）とは軸方向反対側に配置し、

前記入力軸（12）と前記入力伝達クラッチ（例えばC-4）とを、前記2つの減速伝達クラッチ（例えばC-1， C-3）の外周側を通る第1連結部材（140）を介して連結し、

前記2つの減速伝達クラッチ（例えばC-1， C-3）と前記プラネタリギヤセット（P U）の2つの回転要素（例えばS2， S3）とを、前記入力伝達クラッチ（例えばC-4）の内周側を通る第2連結部材（101）及び第3連結部材（102）を介してそれぞれ連結する、

ことを特徴とする車両用自動変速機（1）にある。

#### 【0009】

請求項2に係る本発明は（例えば図1乃至図11参照）、ケース（4）に固定された環状部材（120）を、前記入力伝達クラッチ（例えばC-4）の油圧サーボ（50）と前記プラネタリギヤセット（P U）との軸方向の間に配置し、

前記入力伝達クラッチ（例えばC-4）の油圧サーボ（50）に、前記環状部材（120）に設けられた油路（c51）を介して作動油を供給してなる、

請求項1記載の車両用自動変速機（1）にある。

#### 【0010】

請求項3に係る本発明は（例えば図1乃至図11参照）、前記減速プラネタリギヤ（D P）は、回転が固定された固定回転要素（S1）と、前記入力軸（12）に常時連結された入力回転要素（C R1）と、前記減速回転を出力する減速回転要素（R1）と、を有してなり、

前記第1連結部材（140）は、前記入力回転要素（C R1）を介して前記入力軸（12）に連結されてなり、

前記入力伝達クラッチ（例えばC-4）の油圧サーボ（50）は、前記減速プラネタリギヤ（D P）側に向けて開口し、かつ外周側が前記第1連結部材（140）に連結されたクラッチドラム（52）と、該クラッチドラム（52）との間に作動油室（56）を形成して前記作動油に基づき摩擦板（51）を押圧するピストン部材（53）と、を有してなる、

請求項2記載の車両用自動変速機（1）にある。

#### 【0011】

請求項4に係る本発明は（例えば図1乃至図11参照）、前記2つの減速伝達クラッチは、第1クラッチ（C-1）と第3クラッチ（C-3）とからなり、

前記入力伝達クラッチは、第4クラッチ（C-4）からなり、

前記プラネタリギヤセット（P U）は、前記2つの回転要素を含んだ4つの回転要素である、第1回転要素（S2）と、第2回転要素（S3）と、第3回転要素（C R2）と、第4回転要素（R3）と、を有してなり、

前記第1回転要素（S2）は、前記第2連結部材（101）を介して、前記第4クラッチ（C-4）により前記入力回転が伝達自在であり、かつ前記第3クラッチ（C-3）により前記減速回転が伝達自在であり、かつ第1係止手段（B-1）により回転が固定自在であり、

前記第2回転要素（S3）は、前記第3連結部材（102）を介して、前記第1クラッチ（C-1）により前記減速回転が伝達自在であり、

前記第3回転要素（C R2）は、第2クラッチ（C-2）により前記入力回転が伝達自在であり、かつ第2係止手段（B-2、 F-1）により回転が固定自在であり、

前記第4回転要素（R3）は、出力軸（15）に連結されてなる、

請求項2または3記載の車両用自動変速機(1)にある。

【0012】

請求項5に係る本発明は(例えば図1乃至図11参照)、前記第1係止手段(B-1)は、前記第4クラッチ(C-4)と前記プラネタリギヤセット(PU)との軸方向の間を通るハブ部材(156)を介して前記第2連結部材(101)に連結されてなる。

請求項4記載の車両用自動変速機(1)にある。

【0013】

請求項6に係る本発明は(例えば図1、図5乃至図7参照)、前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)は、前記減速プラネタリギヤ(DP)と前記第4クラッチ(C-4)の油圧サーボ(50)との軸方向の間に配置されてなり、

前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)に、前記環状部材(120)に設けられた油路(c41)を介して作動油を供給してなる。

請求項4または5記載の車両用自動変速機(1)にある。

【0014】

請求項7に係る本発明は、(例えば図1及び図5参照)、前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)は、前記減速プラネタリギヤ(DP)に対して前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)とは軸方向反対側に、かつ前記ケース(4)から延設されたボス部(3b)上に配置されてなり、

前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボに、前記ボス部(3b)内に設けられた油路(c21)から作動油を供給してなる、

請求項6記載の車両用自動変速機(1)にある。

【0015】

請求項8に係る本発明は(例えば図1参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記プラネタリギヤセット(PU)に対して前記減速プラネタリギヤ(DP)とは軸方向反対側に配置されてなる、

請求項7記載の車両用自動変速機(1)にある。

【0016】

請求項9に係る本発明は(例えば図5参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記プラネタリギヤセット(PU)と前記減速プラネタリギヤ(DP)との軸方向の間に配置されてなる、

請求項7記載の車両用自動変速機(1)にある。

【0017】

請求項10に係る本発明は(例えば図5参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)と前記減速プラネタリギヤ(DP)との軸方向の間に配置されてなる、

請求項9記載の車両用自動変速機(1)にある。

【0018】

請求項11に係る本発明は(例えば図6及び図7参照)、前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)は、前記減速プラネタリギヤ(DP)と前記第3クラッチ(C-3)の油圧サーボ(40)との軸方向の間に配置されてなり、

前記第1クラッチ(C-1)の油圧サーボ(20)に、前記入力軸(12)内に設けられた油路(c21)から作動油を供給してなる、

請求項6記載の車両用自動変速機(1)にある。

【0019】

請求項12に係る本発明は(例えば図6参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サーボ(30)は、前記プラネタリギヤセット(PU)に対して前記減速プラネタリギヤ(DP)とは軸方向反対側に配置されてなる、

請求項11記載の車両用自動変速機(1)にある。

【0020】

請求項13に係る本発明は(例えば図7参照)、前記第2クラッチ(C-2)の油圧サ

ーボ（30）は、前記プラネタリギヤセット（P U）と前記減速プラネタリギヤ（D P）との軸方向の間に配置されてなる。

請求項11記載の車輛用自動変速機（1）にある。

【0021】

請求項14に係る本発明は（例えば図7参照）、前記第2クラッチ（C-2）の油圧サーボ（30）は、前記第3クラッチ（C-3）の油圧サーボ（40）と前記第1クラッチ（C-1）の油圧サーボ（20）との軸方向の間に配置されてなる、

請求項13記載の車輛用自動変速機（1）にある。

【0022】

請求項15に係る本発明は（例えば図8乃至図11参照）、前記第3クラッチ（C-3）の油圧サーボ（40）は、前記減速プラネタリギヤ（D P）に対して前記第4クラッチ（C-4）の油圧サーボ（50）とは軸方向反対側に、かつ前記ケース（4）から延設されたボス部（3 b）上に配置されてなり、

前記第3クラッチ（C-3）の油圧サーボ（40）に、前記ボス部（3 b）内に設けられた油路（c 4 1）を介して作動油を供給してなる、

請求項4または5記載の車輛用自動変速機（1）にある。

【0023】

請求項16に係る本発明は（例えば図8及び図9参照）、前記第1クラッチ（C-1）の油圧サーボ（20）は、前記減速プラネタリギヤ（D P）と前記第4クラッチ（C-4）の油圧サーボ（50）との軸方向の間に配置されてなり、

前記第1クラッチ（C-1）の油圧サーボ（20）に、前記入力軸（12）内に設けられた油路（c 2 1）から作動油を供給してなる、

請求項15記載の車輛用自動変速機（1）にある。

【0024】

請求項17に係る本発明は（例えば図8参照）、前記第2クラッチ（C-2）の油圧サーボ（30）は、前記プラネタリギヤセット（P U）に対して前記減速プラネタリギヤ（D P）とは軸方向反対側に配置されてなる、

請求項16記載の車輛用自動変速機（1）にある。

【0025】

請求項18に係る本発明は（例えば図9参照）、前記第2クラッチ（C-2）の油圧サーボ（30）は、前記プラネタリギヤセット（P U）と前記減速プラネタリギヤ（D P）との軸方向の間に配置されてなる、

請求項16記載の車輛用自動変速機（1）にある。

【0026】

請求項19に係る本発明は（例えば図9参照）、前記第2クラッチ（C-2）の油圧サーボ（30）は、前記第1クラッチ（C-1）の油圧サーボ（20）と前記第4クラッチ（C-4）の油圧サーボ（50）との軸方向の間に配置されてなる、

請求項18記載の車輛用自動変速機（1）にある。

【0027】

請求項20に係る本発明は（例えば図10及び図11参照）、前記第1クラッチ（C-1）の油圧サーボ（20）は、前記減速プラネタリギヤ（D P）と前記第3クラッチ（C-3）の油圧サーボ（40）との軸方向の間に、かつ前記ケース（4）から延設されたボス部（3 b）上に配置されてなり、

前記第1クラッチ（C-1）の油圧サーボ（20）に、前記ボス部（3 b）内に設けられた油路（c 2 1）から作動油を供給してなる、

請求項15記載の車輛用自動変速機（1）にある。

【0028】

請求項21に係る本発明は（例えば図10参照）、前記第2クラッチ（C-2）の油圧サーボ（30）は、前記プラネタリギヤセット（P U）に対して前記減速プラネタリギヤ（D P）とは軸方向反対側に配置されてなる、

請求項 20 記載の車両用自動変速機（1）にある。

【0029】

請求項 22 に係る本発明は（例えば図 11 参照）、前記第 2 クラッチ（C-2）の油圧サーボ（30）は、前記プラネタリギヤセット（P.U.）と前記減速プラネタリギヤ（D.P.）との軸方向の間に配置されてなる。

請求項 20 記載の車両用自動変速機（1）にある。

【0030】

請求項 23 に係る本発明は（例えば図 11 参照）、前記第 2 クラッチ（C-2）の油圧サーボ（30）は、前記減速プラネタリギヤ（D.P.）と前記第 4 クラッチ（C-4）の油圧サーボ（50）との軸方向の間に配置されてなる。

請求項 22 記載の車両用自動変速機（1）にある。

【0031】

請求項 24 に係る本発明は（例えば図 1 乃至図 11 参照）、前記第 1 クラッチ（C-1）を係合すると共に、前記第 2 係止手段（F-1、又は B-2）を係止することにより前進第 1 速段を、

前記第 1 クラッチ（C-1）を係合すると共に、前記第 1 係止手段（B-1）を係止することにより前進第 2 速段を、

前記第 1 クラッチ（C-1）と前記第 3 クラッチ（C-3）と係合することにより前進第 3 速段を、

前記第 1 クラッチ（C-1）と前記第 4 クラッチ（C-4）とを係合することにより前進第 4 速段を、

前記第 1 クラッチ（C-1）と前記第 2 クラッチ（C-2）とを係合することにより前進第 5 速段を、

前記第 2 クラッチ（C-2）と前記第 4 クラッチ（C-4）とを係合することにより前進第 6 速段を、

前記第 2 クラッチ（C-2）と前記第 3 クラッチ（C-3）とを係合することにより前進第 7 速段を、

前記第 2 クラッチ（C-2）を係合すると共に、前記第 1 係止手段（B-1）を係止することにより前進第 8 速段を、

前記第 3 クラッチ（C-3）又は前記第 4 クラッチ（C-4）を係合すると共に、前記第 2 係止手段（B-2）を係止することにより後進段を、それぞれ達成してなる、

請求項 4 ないし 23 のいずれか記載の車両用自動変速機（1）にある。

【0032】

なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、これは、発明の理解を容易にするための便宜的なものであり、特許請求の範囲の構成に何等影響を及ぼすものではない。

【発明の効果】

【0033】

請求項 1 に係る本発明によると、入力伝達クラッチの油圧サーボをプラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置し、2つの減速伝達クラッチの油圧サーボを入力伝達クラッチの油圧サーボに対してプラネタリギヤセットとは軸方向反対側に配置し、入力軸と入力伝達クラッチとを2つの減速伝達クラッチの外周側を通る第1連結部材を介して連結し、2つの減速伝達クラッチとプラネタリギヤセットの2つの回転要素とを入力伝達クラッチの内周側を通る第2連結部材及び第3連結部材を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤセットの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する（つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない）第1連結部材を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転したり大きな伝達トルクが入力されたりする可能性のある第2連結部材と第3連結部材とを内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤセットの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量

化を図ることができ、車両用自動変速機の軽量化や制御性の向上を図ることができる。

【0034】

また、入力回転により回転する第1連結部材が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

【0035】

請求項2に係る本発明によると、入力伝達クラッチの油圧サーボに環状部材に設けられた油路から作動油を供給するので、第2連結部材及び第3連結部材を介して入力軸より作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による車両用自動変速機の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができます。

【0036】

請求項3に係る本発明によると、入力伝達クラッチの油圧サーボのクラッチドラムが、減速プラネタリギヤ側に向けて開口しているので、入力伝達クラッチの回転を出力する部材と第1連結部材とが錯綜することを防ぐことができる。

【0037】

請求項4に係る本発明によると、第4クラッチからの入力回転と第3クラッチからの減速回転とを、第2連結部材を共用して第1回転要素に伝達自在にすることができます。それにより、部品点数を減少させることができ、車両用自動変速機の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

【0038】

請求項5に係る本発明によると、第1係止手段は、第4クラッチとプラネタリギヤセットとの軸方向の間を通るハブ部材を介して第2連結部材に連結されるので、プラネタリギヤセットの第1回転要素の回転を固定自在にできつつ、第1連結部材とハブ部材とが錯綜することを防ぐことができる

【0039】

請求項6に係る本発明によると、第3クラッチの油圧サーボは、減速プラネタリギヤと第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されるので、第3クラッチの油圧サーボと第4クラッチの油圧サーボとを近接して配置することができ、第4クラッチと第3クラッチとを連結する比較的大きなトルクを伝達する部材（特に第3クラッチから第2連結部材まで連結するための部材）を短くすることができる。それにより、車両用自動変速機の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、第3クラッチの油圧サーボに、環状部材に設けられた油路を介して作動油を供給するので、例えばケースから延設されたボス部や入力軸に設けられた油路から相対回転する部材を介して作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。それにより、車両用自動変速機の効率の向上、制御性の向上を図ることができる。

【0040】

請求項7に係る本発明によると、第1クラッチの油圧サーボは、減速プラネタリギヤに対して第3クラッチの油圧サーボとは軸方向反対側に、かつケースから延設されたボス部上に配置されてなり、第1クラッチの油圧サーボに、ボス部内に設けられた油路から作動油を供給するので、入力軸を介して作動油を供給する場合に比して、作動油室までの油路長を短くすることができ、油圧制御のレスポンスを向上することができる。特に第1クラッチがニュートラルレンジから走行レンジに切り替えられる際に係合するクラッチである場合は、走行状態への切り替えに対するレスポンスを向上することができる。また、第1クラッチが減速プラネタリギヤに対して第3及び第4クラッチとは軸方向反対側であって、つまりボス部上に配置されるクラッチが少ないので、ボス部内に多数の油路を集中して設けることを防止することができ、ボス部内の各油路の面積を充分確保できるので、作動油の管路抵抗を低減できる。それにより、第1クラッチに供給する作動油のレスポンスを向上することができる。

【0041】

請求項8に係る本発明によると、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセット

に対して減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部内、または環状部材に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

#### 【0042】

請求項9に係る本発明によると、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤセットと車両用自動変速機の出力軸とを近づけることができ、比較的低速段では大きなトルクを伝達し、かつ比較的後速段では高回転となる第4回転要素と出力軸とを連結する部材を短くすることができ、軽量化を図ることができる。また、プラネタリギヤギヤセットが配置される軸の支持部に該プラネタリギヤセットを近づけることができ、ギヤの姿勢を安定させることができ。

#### 【0043】

請求項10に係る本発明によると、第2クラッチの油圧サーボは、第3クラッチの油圧サーボと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置することができる。それにより、比較的容量が小さい第2クラッチを第3クラッチの摩擦板の内周側に配置することができるため、車両用自動変速機の軸長を短縮することができる。更に、減速プラネタリギヤへ入力回転を入力する部材と第2クラッチのクラッチドラムを共通化することができるため、車両用自動変速機の軸長を減少させることができる。

#### 【0044】

請求項11に係る本発明によると、第1クラッチの油圧サーボは、減速プラネタリギヤと第3クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されてなり、第1クラッチの油圧サーボに、入力軸内に設けられた油路から作動油を供給するので、例えばケースから延設されたボス部に設けられた油路から第1連結部材などの相対回転する部材を介して作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。それにより、車両用自動変速機の効率の向上、制御性の向上を図ることができる。

#### 【0045】

請求項12に係る本発明によると、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットに対して前記減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部内、または環状部材に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

#### 【0046】

請求項13に係る本発明によると、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤセットと車両用自動変速機の出力軸とを近づけることができ、比較的低速段では大きなトルクを伝達し、かつ比較的後速段では高回転となる第4回転要素と出力軸とを連結する部材を短くすることができ、軽量化を図ることができる。また、プラネタリギヤギヤセットが配置される軸の支持部に該プラネタリギヤセットを近づけることができ、ギヤの姿勢を安定させることができる。

#### 【0047】

請求項14に係る本発明によると、第2クラッチの油圧サーボは、第3クラッチの油圧サーボと第1クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置することができる。それにより、比較的容量が小さい第2クラッチを第3クラッチの摩擦板の内周側に配置することができるため、車両用自動変速機の軸長を短縮することができる。

#### 【0048】

請求項15に係る本発明によると、第3クラッチの油圧サーボは、減速プラネタリギヤに対して第4クラッチの油圧サーボとは軸方向反対側に、かつケースから延設されたボス部上に配置されてなり、第3クラッチの油圧サーボに、ボス部内に設けられた油路を介して作動油を供給するので、第3クラッチに作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第3クラッチと第2連結部材との連結を可能とすることができる。

#### 【0049】

請求項 16 に係る本発明によると、第1クラッチの油圧サーボは、減速プラネタリギヤと第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されたり、第1クラッチの油圧サーボに、入力軸内に設けられた油路から作動油を供給するので、第1クラッチに作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第1クラッチを減速プラネタリギヤに対してプラネタリギヤセットの軸方向反対側に配置した場合に比して、第1クラッチの出力回転を伝達する伝達部材を減速プラネタリギヤの外周側を通して配置する必要をなくし、つまり減速プラネタリギヤの外周側を通る部材を少なくすることができる。それにより、車両用自動変速機の径方向におけるコンパクト化を図ることができる。

#### 【0050】

請求項 17 に係る本発明によると、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットに対して減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部内、または環状部材に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

#### 【0051】

請求項 18 に係る本発明によると、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤセットと車両用自動変速機の出力軸とを近づけることができ、比較的低速段では大きなトルクを伝達し、かつ比較的後速段では高回転となる第4回転要素と出力軸とを連結する部材を短くすることができ、軽量化を図ることができる。また、プラネタリギヤギヤセットが配置される軸の支持部に該プラネタリギヤセットを近づけることができ、ギヤの姿勢を安定させることができる。

#### 【0052】

請求項 19 に係る本発明によると、第2クラッチの油圧サーボは、第1クラッチの油圧サーボと第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置することが可能となる。それにより、比較的容量が小さい第2クラッチを第3クラッチの摩擦板の内周側に配置することができるため、車両用自動変速機の軸長を短縮することができる。

#### 【0053】

請求項 20 に係る本発明によると、第1クラッチの油圧サーボは、減速プラネタリギヤと第3クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に、かつケースから延設されたボス部上に配置されてなり、第1クラッチの油圧サーボに、ボス部内に設けられた油路から作動油を供給するので、第1クラッチに作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第1クラッチと第3連結部材との連結を可能とすることができる。

#### 【0054】

請求項 21 に係る本発明によると、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットに対して減速プラネタリギヤとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部内、または環状部材に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

#### 【0055】

請求項 22 に係る本発明によると、第2クラッチの油圧サーボは、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤセットと車両用自動変速機の出力軸とを近づけることができ、比較的低速段では大きなトルクを伝達し、かつ比較的後速段では高回転となる第4回転要素と出力軸とを連結する部材を短くすることができ、軽量化を図ることができる。また、プラネタリギヤギヤセットが配置される軸の支持部に該プラネタリギヤセットを近づけることができ、ギヤの姿勢を安定させることができる。

#### 【0056】

請求項 23 に係る本発明によると、第2クラッチの油圧サーボは、第1クラッチの油圧サーボと第4クラッチの油圧サーボとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置することが可能となる。よって、比較的容量が小さい第2クラッチを第3クラッチの摩擦板の内周側に配置することができるため、車両用自動変速機の軸長を短縮することができる。更に、減速プラネタリギヤへ入力回

転を入力する部材と第2クラッチのクラッチドラムを共通化することができるため、車両用自動变速機の軸長を減少させることができる。

#### 【0057】

請求項24に係る本発明によると、第1クラッチを係合すると共に第2係止手段を係止することにより前進第1速段を、第1クラッチを係合すると共に第1係止手段を係止することにより前進第2速段を、第1クラッチと第3クラッチと係合することにより前進第3速段を、第1クラッチと第4クラッチとを係合することにより前進第4速段を、第1クラッチと第2クラッチとを係合することにより前進第5速段を、第2クラッチと第4クラッチとを係合することにより前進第6速段を、第2クラッチと第3クラッチとを係合することにより前進第7速段を、第2クラッチを係合すると共に第1係止手段を係止することにより前進8速段を、第3クラッチ又は第4クラッチを係合すると共に第2係止手段を係止することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0058】

##### ＜第1の実施の形態＞

以下、本発明に係る第1の実施の形態を図1乃至図4に沿って説明する。図1は第1の実施の形態に係る自動变速機1<sub>1</sub>を示す断面図、図2は自動变速機1<sub>1</sub>を示すスケルトン図、図3は自動变速機1<sub>1</sub>の作動表、図4自動变速機1<sub>1</sub>の速度線図である。

#### 【0059】

なお、以下の説明では、図1中における上、下、左、右を、この順に、実際の車両用自動变速機（以下、単に「自動变速機」ともいう）1<sub>1</sub>における「上」「下」「前」「後」に対応させて説明する。これに従うと、例えば、図1中における上下方向の下方側には、同一直線上に、左から右にかけて順に自动变速機1<sub>1</sub>の变速機構2<sub>1</sub>の入力軸1<sub>2</sub>、中間軸1<sub>3</sub>、出力軸1<sub>5</sub>が図示されているが、これらは、実際には变速機構2<sub>1</sub>のほぼ中心軸上に前から後にかけてこの順に並べられていることになる。ここで、上述の入力軸1<sub>2</sub>と中間軸1<sub>3</sub>とは、入力軸1<sub>2</sub>の後部と中間軸1<sub>3</sub>の前部とがスライド結合されていて、広い意味では一体となって入力軸を構成している。また、入力軸の長手方向に沿った方向を「軸方向」、この軸方向に直交する方向を「径方向」とし、更に径方向の位置については、軸に近い側を「内径側（内周側）」、軸から遠い側を「外径側（外周側）」というものとする。また、「係止手段」とは、多板ブレーキ、バンドブレーキ、若しくはワンウェイクラッチを含めた係止手段を意味する。

#### 【0060】

まず、本発明を適用し得る自動变速機1<sub>1</sub>の概略構成について図2に沿って説明する。図2に示すように、例えばFRタイプ（フロントエンジン、リヤドライブ）の車両に用いて好適な自動变速機1<sub>1</sub>は、不図示のエンジンに接続し得る自動变速機1<sub>1</sub>の入力軸1<sub>1</sub>を有しており、該入力軸1<sub>1</sub>の軸方向を中心としてトルクコンバータ7と、变速機構2<sub>1</sub>とを備えている。

#### 【0061】

上記トルクコンバータ7は、自動变速機1<sub>1</sub>の入力軸1<sub>1</sub>に接続されたポンピインペラ7aと、作動流体を介して該ポンピインペラ7aの回転が伝達されるタービンランナ7bとを有しており、該タービンランナ7bは、上記入力軸1<sub>1</sub>と同軸上に配設された上記变速機構2<sub>1</sub>の入力軸1<sub>2</sub>に接続されている。また、該トルクコンバータ7には、ロックアップクラッチ10が備えられており、該ロックアップクラッチ10が不図示の油圧制御装置の油圧制御によって係合されると、上記自動变速機1<sub>1</sub>の入力軸1<sub>1</sub>の回転が变速機構2<sub>1</sub>の入力軸1<sub>2</sub>に直接伝達される。

#### 【0062】

上記变速機構2<sub>1</sub>には、入力軸1<sub>2</sub>（及び詳しくは後述する中間軸1<sub>3</sub>）上において、プラネタリギヤ（減速プラネタリギヤ）DPと、プラネタリギヤユニット（プラネタリギヤセット）PUとが備えられている。上記プラネタリギヤDPは、サンギヤS1、キャリヤCR1、及びリングギヤR1を備えており、該キャリヤCR1に、サンギヤS1に噛合

するピニオンP1及びリングギヤR1に噛合するピニオンP2を互いに噛合する形で有している、いわゆるダブルピニオンプラネタリギヤである。

#### 【0063】

また、該プラネタリギヤユニットPUは、4つの回転要素としてサンギヤS2（2つの回転要素の一つ、第1回転要素）、サンギヤS3（2つの回転要素の一つ、第2回転要素）、キャリヤCR2（CR3）（第3回転要素）、及びリングギヤR3（R2）（第4回転要素）を有し、該キャリヤCR2に、サンギヤS2及びリングギヤR3に噛合するロングピニオンP4と、サンギヤS3に噛合するショートピニオンP3とを互いに噛合する形で有している、いわゆるラビニヨ型プラネタリギヤである。

#### 【0064】

上記プラネタリギヤDPのサンギヤS1は、詳しくは後述するミッションケース3に一体的に固定されているボス部3bに接続されて回転が固定されている。また、上記キャリヤCR1は、上記入力軸12に接続されて、該入力軸12の回転と同回転（以下、「入力回転」という。）になっていると共に、第4クラッチC-4（入力伝達クラッチ）に接続されている。更に、リングギヤR1は、該固定されたサンギヤS1と該入力回転するキャリヤCR1とにより、入力回転が減速された減速回転になると共に、第1クラッチC-1（減速伝達クラッチ）及び第3クラッチC-3（減速伝達クラッチ）に接続されている。

#### 【0065】

上記プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2は、第1ブレーキB-1に接続されてミッションケース3に対して固定自在となっていると共に、上記第4クラッチC-4及び上記第3クラッチC-3に接続されて、第4クラッチC-4を介して上記キャリヤCR1の入力回転が、第3クラッチC-3を介して上記リングギヤR1の減速回転が、それぞれ入力自在となっている。また、上記サンギヤS3は、第1クラッチC-1に接続されており、上記リングギヤR1の減速回転が入力自在となっている。

#### 【0066】

更に、上記キャリヤCR2は、中間軸13を介して入力軸12の回転が入力される第2クラッチC-2に接続されて、該第2クラッチC-2を介して入力回転が入力自在となっており、また、ワンウェイクラッチF-1及び第2ブレーキB-2に接続されて、該ワンウェイクラッチF-1を介してミッションケース3に対して一方向の回転が規制されると共に、該第2ブレーキB-2を介して回転が固定自在となっている。そして、上記リングギヤR3は、不図示の駆動車輪に回転を出力する出力軸15に接続されている。

#### 【0067】

つづいて、上記構成に基づき、変速機構21の作用について図2、図3及び図4に沿って説明する。なお、図4に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素（各ギヤ）の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤDPの部分において、横方向最端部（図4中左方側）の縦軸はサンギヤS1に、以降図中右方側へ順に縦軸は、リングギヤR1、キャリヤCR1に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤユニットPUの部分において、横方向最端部（図4中右方側）の縦軸はサンギヤS3に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤR3（R2）、キャリヤCR2（CR3）、サンギヤS2に対応している。

#### 【0068】

例えばD（ドライブ）レンジであって、前進1速段（1s t）では、図3に示すように、第1クラッチC-1及びワンウェイクラッチF-1が係合される。すると、図2及び図4に示すように、固定されたサンギヤS1と入力回転であるキャリヤCR1によって減速回転するリングギヤR1の回転が、第1クラッチC-1を介してサンギヤS3に入力される。また、キャリヤCR2の回転が一方向（正転回転方向）に規制されて、つまりキャリヤCR2の逆転回転が防止されて固定された状態になる。すると、サンギヤS3に入力された減速回転が、固定されたキャリヤCR2を介してリングギヤR3に出力され、前進1速段としての正転回転が出力軸15から出力される。

#### 【0069】

なお、エンジンブレーキ時（コースト時）には、第2ブレーキB-2を係止してキャリヤCR2を固定し、該キャリヤCR2の正転回転を防止する形で、上記前進1速段の状態を維持する。また、該前進1速段では、ワンウェイクラッチF-1によりキャリヤCR2の逆転回転を防止し、かつ正転回転を可能にするので、例えば非走行レンジから走行レンジに切り替えた際の前進1速段の達成を、ワンウェイクラッチF-1の自動係合により滑らかに行うことができる。

#### 【0070】

前進2速段（2nd）では、図3に示すように、第1クラッチC-1が係合され、第1ブレーキB-1が係止される。すると、図2及び図4に示すように、固定されたサンギヤS1と入力回転であるキャリヤCR1によって減速回転するリングギヤR1の回転が、第1クラッチC-1を介してサンギヤS3に入力される。また、第1ブレーキB-1の係止によりサンギヤS2の回転が固定される。すると、キャリヤCR2がサンギヤS3よりも低回転の減速回転となり、該サンギヤS3に入力された減速回転が該キャリヤCR2を介してリングギヤR3に出力され、前進2速段としての正転回転が出力軸15から出力される。

#### 【0071】

前進3速段（3rd）では、図3に示すように、第1クラッチC-1及び第3クラッチC-3が係合される。すると、図2及び図4に示すように、固定されたサンギヤS1と入力回転であるキャリヤCR1によって減速回転するリングギヤR1の回転が、第1クラッチC-1を介してサンギヤS3に入力される。また、第3クラッチC-3の係合によりリングギヤR1の減速回転がサンギヤS2に入力される。つまり、サンギヤS2及びサンギヤS3にリングギヤR1の減速回転が入力されるため、プラネタリギヤユニットPUが減速回転の直結状態となり、そのまま減速回転がリングギヤR3に出力され、前進3速段としての正転回転が出力軸15から出力される。

#### 【0072】

前進4速段（4th）では、図3に示すように、第1クラッチC-1及び第4クラッチC-4が係合される。すると、図2及び図4に示すように、固定されたサンギヤS1と入力回転であるキャリヤCR1によって減速回転するリングギヤR1の回転が、第1クラッチC-1を介してサンギヤS3に入力される。また、第4クラッチC-4の係合によりキャリヤCR1の入力回転がサンギヤS2に入力される。すると、キャリヤCR2がサンギヤS3よりも高回転の減速回転となり、該サンギヤS3に入力された減速回転が該キャリヤCR2を介してリングギヤR3に出力され、前進4速段としての正転回転が出力軸15から出力される。

#### 【0073】

前進5速段（5th）では、図3に示すように、第1クラッチC-1及び第2クラッチC-2が係合される。すると、図2及び図4に示すように、固定されたサンギヤS1と入力回転であるキャリヤCR1によって減速回転するリングギヤR1の回転が、第1クラッチC-1を介してサンギヤS3に入力される。また、第2クラッチC-2の係合によりキャリヤCR2に入力回転が入力される。すると、該サンギヤS3に入力された減速回転とキャリヤCR2に入力された入力回転とにより、上記前進4速段より高い減速回転となってリングギヤR3に出力され、前進5速段としての正転回転が出力軸15から出力される。

。

#### 【0074】

前進6速段（6th）では、図3に示すように、第2クラッチC-2及び第4クラッチC-4が係合される。すると、図2及び図4に示すように、第4クラッチC-4の係合によりサンギヤS2にキャリヤCR1の入力回転が入力される。また、第2クラッチC-2の係合によりキャリヤCR2に入力回転が入力される。つまり、サンギヤS2及びキャリヤCR2に入力回転が入力されるため、プラネタリギヤユニットPUが入力回転の直結状態となり、そのまま入力回転がリングギヤR3に出力され、前進6速段としての正転回転が出力軸15から出力される。

### 【0075】

前進7速段(7t h)では、図3に示すように、第2クラッチC-2及び第3クラッチC-3が係合される。すると、図2及び図4に示すように、固定されたサンギヤS1と入力回転であるキャリヤCR1によって減速回転するリングギヤR1の回転が、第3クラッチC-3を介してサンギヤS2に入力される。また、第2クラッチC-2の係合によりキャリヤCR2に入力回転が入力される。すると、該サンギヤS2に入力された減速回転とキャリヤCR2に入力された入力回転とにより、入力回転より僅かに高い増速回転となってリングギヤR3に出力され、前進7速段としての正転回転が出力軸15から出力される。

### 【0076】

前進8速段(8t h)では、図3に示すように、第2クラッチC-2が係合され、第1ブレーキB-1が係止される。すると、図2及び図4に示すように、第2クラッチC-2の係合によりキャリヤCR2に入力回転が入力される。また、第1ブレーキB-1の係止によりサンギヤS2の回転が固定される。すると、固定されたサンギヤS2によりキャリヤCR2の入力回転が上記前進7速段より高い増速回転となってリングギヤR3に出力され、前進8速段としての正転回転が出力軸15から出力される。

### 【0077】

後進1速段(Rev1)では、図3に示すように、第3クラッチC-3が係合され、第2ブレーキB-2が係止される。すると、図2及び図4に示すように、固定されたサンギヤS1と入力回転であるキャリヤCR1によって減速回転するリングギヤR1の回転が、第3クラッチC-3を介してサンギヤS2に入力される。また、第2ブレーキB-2の係止によりキャリヤCR2の回転が固定される。すると、サンギヤS2に入力された減速回転が、固定されたキャリヤCR2を介してリングギヤR3に出力され、後進1速段としての逆転回転が出力軸15から出力される。

### 【0078】

後進2速段(Rev2)では、図3に示すように、第4クラッチC-4が係合され、第2ブレーキB-2が係止される。すると、図2及び図4に示すように、第4クラッチC-4の係合によりキャリヤCR1の入力回転がサンギヤS2に入力される。また、第2ブレーキB-2の係止によりキャリヤCR2の回転が固定される。すると、サンギヤS2に入力された入力回転が、固定されたキャリヤCR2を介してリングギヤR3に出力され、後進2速段としての逆転回転が出力軸15から出力される。

### 【0079】

なお、例えばP(パーキング)レンジ及びN(ニュートラル)レンジでは、第1クラッチC-1、第2クラッチC-2、第3クラッチC-3、及び第4クラッチC-4が解放される。すると、キャリヤCR1とサンギヤS2との間、リングギヤR1とサンギヤS2及びサンギヤS3との間、即ちプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの間が切断状態となる。また、入力軸12(中間軸13)とキャリヤCR2との間が切断状態となる。これにより、入力軸12とプラネタリギヤユニットPUとの間の動力伝達が切断状態となり、つまり入力軸12と出力軸15との動力伝達が切断状態となる。

### 【0080】

ここで図1を参照して、自動変速機1\_1全体の概略構成、特に各構成要素間の相対的位置関係について、簡単に説明する。

### 【0081】

なお、以下の説明においては、クラッチ(第1～第4クラッチC-1～C-4)及びブレーキ(第1ブレーキB-1、第2ブレーキB-2)という言葉は、それぞれ摩擦板(外摩擦板及び内摩擦板)と、これらを接続させる油圧サーボとを含めた意味で使用する。

### 【0082】

図1に示すように、自動変速機1\_1のケース4は、全体として、概ね前側(図1中の左側)が大径で、後側ほど小径の筒状に形成されている。ケース4全体は、3つの分割ケース、すなわち前側のトルクコンバータ7を内包するハウジングケース(不図示)と中間の

ミッションケース3と後側のエクステンションケース9とを接合させて構成されている。ミッションケース3の前端、即ちハウジングケース側には、フランジ状の隔壁部材3aが固定されている。なお、この隔壁部材3aの後面内径側には後方に向けてボス部3bが延設されている。一方、ミッションケース3の後端、即ちエクステンションケース9側には、フランジ状の隔壁部材3cがミッションケース3と一緒に設けられている。

#### 【0083】

上述のケース4の中心には、前から後にかけて順に、変速機構21の入力軸12、中間軸13、出力軸15が、同一軸心上に配設されている。軸方向の位置については、自動変速機11の入力軸11は、ハウジングケースの前部に位置し、変速機構21の入力軸12は、入力軸11のすぐ後方から隔壁部材3aの中心を貫通して減速プラネタリギヤDP後端の僅かに後方の位置まで延びている。中間軸13は、その前部を入力軸12の後部内側にスライド結合させるとともに、後端は、ほぼ後側の隔壁部材3cまで延設されている。そして、出力軸15は、前部を中間軸13の外周面に被嵌させ、後部をエクステンションケース9の後方に突出させている。なお、前述のように入力軸12と中間軸13とは、一体に構成されて広義の入力軸を構成している。また、ハウジングケースの内側とミッションケース3の内側とを区画する隔壁部材3aにおける内径側には、入力軸11に連結された不図示のオイルポンプが配設されている。

#### 【0084】

ミッションケース3内には、同一軸上において、プラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとが配置されており、該プラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間には、外周側に摩擦板51が配置された第4クラッチC-4の油圧サーボ50が配置されている。また、該第4クラッチC-4の油圧サーボ50と該プラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間には、該第4クラッチC-4の油圧サーボ50に隣接する形で、センターサポート（環状部材）120が配置されている。該センターサポート120の内周側は、該第4クラッチC-4の油圧サーボ50と後述する第3クラッチC-3の油圧サーボ40との内周部分に延設されており、即ち、それら油圧サーボ40, 50は、センターサポート120上に配置されることになる。

#### 【0085】

また、摩擦板21がプラネタリギヤDPの外周側に配置された第1クラッチC-1の油圧サーボ20と、摩擦板41が該摩擦板21の後方側に配置された第3クラッチの油圧サーボ40とは、前記第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤセットPUとは軸方向反対側である前方側に配置されている。詳しくは、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、プラネタリギヤDPと第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に、また、第1クラッチC-1の油圧サーボ20はプラネタリギヤDPに対して第3クラッチC-3の油圧サーボ40とは軸方向反対側である前方側において上記ボス部3b上に、それぞれ配置されている。

#### 【0086】

また、摩擦板31が外周側に配置された第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤセットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側である後方側において、中間軸13上（広義として入力軸12上）に配置されている。更に、摩擦板61が隣接配置された第1ブレーキB-1の油圧サーボ60は、センターサポート120の軸方向後方側において、その後方面上に配置されており、摩擦板71がプラネタリギヤユニットPUの外周側に配置された第2ブレーキB-2の油圧サーボ70は、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の後方側において、隔壁部材3c上に配置されている。そして、該プラネタリギヤユニットPUとセンターサポート120との軸方向の間には、ワンウェイクラッチF-1が配置されている。

#### 【0087】

つづいて、変速機構21について詳細に説明する。ミッションケース3の内側に配置されたプラネタリギヤDPは、上述のようにサンギヤS1と、キャリヤCR1と、リングギヤR1とを備えている。このプラネタリギヤDPの前方側においては、上述したボス部3

bが入力軸12の外周面に被覆されて設けられており、上記サンギヤS1が回転不能に固定されている。また、キャリヤCR1は、ピニオンP1、P2を回転自在に支持しており、これらピニオンP1、P2は相互に噛合されるとともに、前者のピニオンP1はサンギヤS1に、また後者のピニオンP2はリングギヤR1にそれぞれ噛合している。このキャリヤCR1の後側のキャリヤプレートは入力軸12に連結されていると共に、前側のキャリヤプレートがドラム状の（第1）連結部材140に連結されている。そして、リングギヤR1は、上記第1クラッチC-1のクラッチドラム22に連結されている。

#### 【0088】

この第1クラッチC-1は、摩擦板21と、この摩擦板21を接断させる油圧サーボ20とを備えている。この油圧サーボ20は、後方に向けて開口したクラッチドラム22、ピストン部材23、リターンプレート24、リターンスプリング25を有している。ピストン部材23は、クラッチドラム22の後方に前後方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa1、a2により、クラッチドラム22との間に、油蜜状の作動油室26を構成している。更にリターンプレート24は、クラッチドラム22に嵌合されたスナップリング29によって後側への移動が阻止されている。リターンプレート24は、その前方に配置されたピストン部材23との間に、リターンスプリング25が縮設されると共に2本のシールリングa1、a3により油蜜状のキャンセル油室27を構成している。

#### 【0089】

また、クラッチドラム22の先端部内周側には摩擦版21の外摩擦板がスプライン係合していると共に、その内摩擦板がハブ部材151にスプライン係合している。つまり、該第1クラッチC-1が係合すると、上記プラネタリギヤDPのリングギヤR1の減速回転がハブ部材151に出力される。該ハブ部材151は、中間軸13の外周側に回転自在に支持された（第3）連結部材102に連結されており、該連結部材102は、上記プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS3に連結されている。また、上記第1クラッチC-1のクラッチドラム22には、詳しくは後述する第3クラッチC-3のハブ部材153が連結されている。

#### 【0090】

一方、上記キャリヤCR1に連結された連結部材140は、第4クラッチC-4のクラッチドラム52に連結されている。この第4クラッチC-4は、摩擦板51と、この摩擦板51を接断させる油圧サーボ50とを備えている。この油圧サーボ50は、前方（プラネタリギヤDP側）に向けて開口したクラッチドラム52、ピストン部材53、リターンプレート54、リターンスプリング55を有している。また、ピストン部材53は、クラッチドラム52の前方に前後方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa7、a8により、クラッチドラム52との間に、油蜜状の作動油室56を構成している。更にリターンプレート54は、クラッチドラム52に嵌合されたスナップリング59によって前側への移動が阻止されている。リターンプレート54は、その後方に配置されたピストン部材53との間に、リターンスプリング55が縮設されると共に2本のシールリングa7、a9により油蜜状のキャンセル油室57を構成している。

#### 【0091】

そして、クラッチドラム52の先端部内周側には摩擦板51の外摩擦板がスプライン係合していると共に、その内摩擦板がハブ部材154にスプライン係合している。つまり、該第4クラッチC-4が係合すると、上記プラネタリギヤDPのキャリヤCR1の入力回転がハブ部材154に出力される。該ハブ部材154は、第3クラッチC-3のクラッチドラム42に連結されていると共に、該クラッチドラム42が前記連結部材102の更に外周側に回転自在に支持された（第2）連結部材101に連結されており、該連結部材101は、上記プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2に連結されている。

#### 【0092】

その第3クラッチC-3は、摩擦板41と、この摩擦板41を接断させる油圧サーボ40とを備えている。この油圧サーボ40は、前方に向けて開口したクラッチドラム42、ピストン部材43、リターンプレート44、リターンスプリング45を有している。また

、ピストン部材43は、クラッチドラム42の前方に前後方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa4, a5により、クラッチドラム42との間に、油蜜状の作動油室46を構成している。更にリターンプレート44は、クラッチドラム42に嵌合されたスナップリング49によって前側への移動が阻止されている。リターンプレート44は、その後方に配置されたピストン部材43との間に、リターンスプリング45が縮設されると共に2本のシールリングa4, a6により油蜜状のキャンセル油室47を構成している。

#### 【0093】

そして、クラッチドラム42の先端部内周側には摩擦板41の外摩擦板がスプライン係合していると共に、その内摩擦板がハブ部材153にスプライン係合している。上記プラネタリギヤDPのリングギヤR1の減速回転が第1クラッチC-1のクラッチドラム22を介してハブ部材153に入力されており、つまり該第3クラッチC-3が係合すると、その減速回転がクラッチドラム42に入力される。該クラッチドラム42は、上記第4クラッチC-4の出力部材であるハブ部材154に連結されていると共に、上述したようにプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2に連結されている連結部材101に連結されている。

#### 【0094】

この連結部材101には、センターサポート120とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間、詳しくは、センターサポート120とワンウェイクラッチF-1との間を通るハブ部材156が連結されており、該ハブ部材156が第1ブレーキB-1の摩擦板61の内摩擦板にスプライン係合している。この第1ブレーキB-1は、該センターサポート120の後方外周側の側面をシリンダ部とした油圧サーボ60を有しており、この油圧サーボ60は、ピストン部材63、リターンプレート64、リターンスプリング65を有している。ピストン部材63は、センターサポート120のシリンダ部の後方に前後方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa10, a11により、該シリンダ部との間に、油蜜状の作動油室66を構成している。更にリターンプレート64は、センターサポート120に嵌合されたスナップリング69によって後側への移動が阻止されている。そして、リターンプレート64と、その前方に配置されたピストン部材63との間に、リターンスプリング65が縮設されている。

#### 【0095】

該第1ブレーキB-1の摩擦板61の外摩擦板は、ミッションケース3の内周面にスプライン係合しており、つまり該第1ブレーキB-1が係止すると、ハブ部材156が回転不能に固定され、上述の連結部材101及びサンギヤS2の回転が固定される。

#### 【0096】

一方、プラネタリギヤユニットPUの後方側であって、中間軸13の後端外周側には、第2クラッチC-2が配置されている。この第2クラッチC-2は、摩擦板31と、この摩擦板31を接続させる油圧サーボ30とを備えている。この油圧サーボ30は、前方に向けて開口し、上記中間軸13に連結されたクラッチドラム32、ピストン部材33、リターンプレート34、リターンスプリング35を有している。また、ピストン部材33は、クラッチドラム32の前方に前後方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa12, a13により、クラッチドラム32との間に、油蜜状の作動油室36を構成している。更にリターンプレート34は、中間軸13に嵌合されたスナップリング39によって前側への移動が阻止されている。リターンプレート34は、その後方に配置されたピストン部材33との間に、リターンスプリング35が縮設されると共に2本のシールリングa12, a14により油蜜状のキャンセル油室37を構成している。

#### 【0097】

そして、クラッチドラム32の先端部内周側には摩擦板31の外摩擦板がスプライン係合していると共に、その内摩擦板がハブ部材152にスプライン係合している。つまり、該第2クラッチC-2が係合すると、上記中間軸13の入力回転がハブ部材152に出力される。該ハブ部材152は、プラネタリギヤユニットPUのキャリヤCR2の後側のキ

キャリヤプレートに連結されている。

#### 【0098】

また一方、プラネタリギヤユニットPUのキャリヤCR2の前側のキャリヤプレートには、ハブ部材157が連結されていると共にワンウェイクラッチF-1のインナーレース112が連結されている。該ワンウェイクラッチF-1は、上記インナーレース112と、スプラグ機構113と、アウターレース114とを備えており、該アウターレース114が連結部材115によりミッションケース3に連結されて、その回転が固定されている。即ち、アウターレース114に対してインナーレース112が回転する場合、スプラグ機構113によって一方の回転だけが規制されて固定される。

#### 【0099】

上記ハブ部材157は、第2ブレーキB-2の摩擦板71の内摩擦板にスライドイン係合している。この第2ブレーキB-2は、ミッションケース3の後方の隔壁部3cの側面をシリンダ部とした油圧サーボ70を有しており、この油圧サーボ70は、ピストン部材73、リターンプレート74、リターンスプリング75を有している。ピストン部材73は、隔壁部3cのシリンダ部の前方に前後方向移動可能に配置されていて、2本のシールリングa15, a16により、該シリンダ部との間に、油蜜状の作動油室76を構成している。更にリターンプレート74は、ミッションケース3に嵌合されたスナップリング79によって前側への移動が阻止されている。そして、リターンプレート74と、その前方に配置されたピストン部材73との間に、リターンスプリング75が縮設されている。

#### 【0100】

該第2ブレーキB-2の摩擦板71の外摩擦板は、ミッションケース3の内周面にスライドイン係合しており、つまり該第2ブレーキB-2が係止すると、ハブ部材157が回転不能に固定され、上記プラネタリギヤユニットPUのキャリヤCR2の回転が固定される。

#### 【0101】

このプラネタリギヤユニットPUは、上述のようにサンギヤS2と、サンギヤS3と、キャリヤCR2と、リングギヤR2とを備えている。このうちサンギヤS3は、中間軸13に回転自在に支持されていると共に、上述したように連結部材102に連結されており、第1クラッチC-1からの減速回転が入力自在となっている。また、サンギヤS2は、連結部材102に回転自在に支持されていると共に、上述したように連結部材101に連結されており、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4からの減速回転又は入力回転を入力自在となっていると共に、第1ブレーキB-1により係止自在となっている。更に、キャリヤCR2は、第2クラッチC-2からの入力回転を入力自在となっていると共に、ワンウェイクラッチF-1により一方向の回転が規制され、かつ第2ブレーキB-2により回転が固定自在となっている。

#### 【0102】

このキャリヤCR2は、ショートピニオンP3とロングピニオンP4を回転自在に支持しており、これらピニオンP3, P4は相互に噛合されるとともに、前者のピニオンP3はサンギヤS3に、また後者のピニオンP4はサンギヤS2及びリングギヤR3にそれぞれ噛合している。そして、このリングギヤR3は、出力軸15に連結されている。

#### 【0103】

つづいて、各構成要素の油路構造について説明する。

#### 【0104】

上記ミッションケース3より延設されたボス部3b内には、不図示のオイルポンプに連通する油路が設けられており、該油路はシールリングd1, d2にシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c11に連通している。入力軸12には、軸方向に油路c12が穿設されており、上記径方向の油路c11に連通している。また、入力軸12の後方側においては、油路c12から径方向に入力軸12の外周側まで貫通した不図示の複数の油路が穿設されており、供給された油が潤滑油として、それら複数の油路から入力軸12の外周側に向けて飛散される。これにより、ミッションケース3内の各部材、即ち、プ

ラネタリギヤDPの各ギヤ、第1クラッチC-1の各部材などが潤滑される。なお、例えば第1クラッチC-1のキャンセル油室27内の油も、潤滑油と同様に供給され、また排出された際は、他の潤滑油と合流する形でミッションケース3内の各部材を潤滑する。

#### 【0105】

また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する油路c21が穿設されており、該油路c21は、ボス部3bと連結部材140との間をシールリングd3, d4により、更に該連結部材140と第1クラッチC-1のクラッチドラム22との間をシールリングd5, d6によりシールされて、作動油室26に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第1クラッチC-1の作動油圧が油路c21に供給されると、第1クラッチC-1の油圧サーボ20の作動油室26に供給される。

#### 【0106】

一方、センターサポート120内には、不図示の油圧制御装置に連通する油路c41, c51が穿設されている。該油路c41は、センターサポート120と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd7, d8によりシールされて、作動油室46に連通している。また、該油路c51は、センターサポート120と第4クラッチC-4のクラッチドラム52との間をシールリングd9, d10によりシールされて、作動油室56に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第3クラッチC-3の作動油圧が油路c41に、第4クラッチC-4の作動油圧が油路c51に、それぞれ供給されると、それぞれ第3クラッチC-3の油圧サーボ40の作動油室46及び第4クラッチC-4の油圧サーボ50の作動油室56に供給される。

#### 【0107】

また、上記ミッションケース3の隔壁部3cには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、隔壁部3cと出力軸15との間をシールリングd11, d12によりシールされて、油路c31に連通している。また、該油路c31は、中間軸13と出力軸15との間をシールリングd13によりシールされて、中間軸13内に軸方向に穿設された油路c32に連通しており、更に油路c32は、中間軸13に径方向に穿設された油路c33に連通して、作動油室36に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第2クラッチC-2の作動油圧が油路c31に供給されると、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の作動油室36に供給される。

#### 【0108】

なお、第1ブレーキB-1の油圧サーボ60の作動油室66には、ミッションケース3からセンターサポート120を介した不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給され、また、第2ブレーキB-2の油圧サーボ70の作動油室76には、ミッションケース3から不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給される。

#### 【0109】

以上のように、本発明に係る自動変速機11によると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1及び第3クラッチC-1, C-3の油圧サーボ20, 40を第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチC-4とを第1及び第3クラッチC-1, C-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1, C-3とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2, S3とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101, 102を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する（つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない）連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転したり大きな伝達トルクが入力されたりする可能性のある連結部材101, 102とを内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができ、自動変速機11の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材140が外周側に配置さ

れるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができます。

#### 【0110】

また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50に環状部材120に設けられた油路c51から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12（又は中間軸13）より作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機11の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができます。

#### 【0111】

更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。

#### 【0112】

また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機11の軽量化やコンパクト化を図ることができます。

#### 【0113】

更に、第1ブレーキB-1は、第4クラッチC-4とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間を通るハブ部材156を介して連結部材101に連結されるので、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2の回転を固定自在にできつつ、連結部材140とハブ部材156とが錯綜することを防ぐことができる。

#### 【0114】

また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、プラネタリギヤDPと第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置されるので、第3クラッチC-3の油圧サーボ40と第4クラッチC-4の油圧サーボ50とを近接して配置することができ、第4クラッチC-4と第3クラッチC-3とを連結する比較的大きなトルクを伝達する部材（特に第3クラッチC-3から連結部材101まで連結するための部材）を短くすることができる。それにより、自動変速機11の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40に、環状部材120に設けられた油路c41を介して作動油を供給するので、例えケーズ3から延設されたボス部3bや入力軸12に設けられた油路から連結部材140などの相対回転する部材を介して作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。それにより、自動変速機11の効率の向上、制御性の向上を図ることができる。

#### 【0115】

更に、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPに対して第3クラッチC-3の油圧サーボ40とは軸方向反対側に、かつケーズ3から延設されたボス部3b上に配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、ボス部3b内に設けられた油路c21から作動油を供給するので、入力軸12を介して作動油を供給する場合に比して、作動油室26までの油路長を短くすることができ、油圧制御のレスポンスを向上することができる。特に第1クラッチC-1がニュートラルレンジから走行レンジに切り替えられる際に係合するクラッチであるので、走行状態への切り替えに対するレスポンスを向上することができる。また、第1クラッチC-1がプラネタリギヤDPに対して第3及び第4クラッチC-3, C-4とは軸方向反対側であって、つまりボス部3b上に配置されるクラッチが第1クラッチC-1だけなので、ボス部3b内に多数の油路を集中して設けることを防止することができ、ボス部3b内の各油路の面積を充分確保できるので、作動油の管路抵抗を低減できる。それにより、第1クラッチC-1に供給する作動油のレスポンスを向上することができる。

#### 【0116】

また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部3b内、または環状部材120に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

#### 【0117】

また上述のように、第1クラッチC-1を係合すると共にワンウェイクラッチF-1(又は第2ブレーキB-2)を係止することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3と係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2とを係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3とを係合することにより前進7速段を、第2クラッチC-2を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4を係合すると共に第2ブレーキB-2を係止することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

#### 【0118】

##### <第2の実施の形態>

ついで、上記第1の実施の形態を一部変更した第2の実施の形態について、図5に沿って説明する。図5は第2の実施の形態に係る自動变速機12を示す断面図である。なお、以下に説明する第2の実施の形態において、第1の実施の形態に係る自動变速機11と同様の構成である部分には、同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0119】

本第2の実施の形態に係る自動变速機12は、变速機構22を備えており、その变速機構22は、第1の実施の形態に係る自动变速機11の变速機構21に対し、第2クラッチC-2及びその油圧サーボ30をプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間に配置し、詳しくは、第2クラッチC-2の油圧サーボ30をプラネタリギヤDPと第3クラッチC-3の油圧サーボ40との軸方向の間に配置したものである。即ち、該第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、入力軸12の後端外周側に、かつ第3クラッチC-3の摩擦板41の内周側に配置されている。また、そのクラッチドラム32が入力軸12に連結されている。更に、第2クラッチC-2の摩擦板31の内摩擦板にスライドイン係合するハブ部材152は、中間軸13に連結されている。本実施の形態の中間軸13は、入力軸12に対して回転自在に設けられており、つまりハブ部材152の回転をプラネタリギヤユニットPUのキャリヤCR2に伝達するための連結部材となっている。

#### 【0120】

つづいて、本実施の形態における各構成要素の油路構造について説明する。

#### 【0121】

上記ミッションケース3より延設されたボス部3b内には、不図示のオイルポンプに連通する油路が設けられており、該油路はシールリングd1, d2にシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c11に連通している。入力軸12には、軸方向に油路c12が穿設されており、上記径方向の油路c11に連通している。また、入力軸12の後方側においては、油路c12から径方向に入力軸12の外周側まで貫通した不図示の複数の油路が穿設されており、供給された油が潤滑油として、それら複数の油路から入力軸12の外周側に向けて飛散される。これにより、ミッションケース3内の各部材、即ち、プラネタリギヤDPの各ギヤ、第1クラッチC-1及び第2クラッチC-2の各部材などが潤滑される。なお、例えば第1クラッチC-1のキャンセル油室27及び第2クラッチC-2のキャンセル油室37内の油も、潤滑油と同様に供給され、また排出された際は、他の潤滑油と合流する形でミッションケース3内の各部材を潤滑する。

#### 【0122】

また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd3, d4によりシー

ルされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c31に連通している。該油路c31は、入力軸12に軸方向に穿設された、即ち上記油路c12と平行に穿設された油路c32に連通しており、該油路c32は、入力軸12の後端側において径方向に穿設された油路c33に連通している。そして、該油路c33は、作動油室36に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第2クラッチC-2の作動油圧が油路c31に供給されると、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の作動油室36に供給される。

#### 【0123】

また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する油路c21が穿設されており、該油路c21は、ボス部3bと連結部材140との間をシールリングd5, d6により、更に該連結部材140と第1クラッチC-1のクラッチドラム22との間をシールリングd7, d8によりシールされて、作動油室26に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第1クラッチC-1の作動油圧が油路c21に供給されると、第1クラッチC-1の油圧サーボ20の作動油室26に供給される。

#### 【0124】

一方、センターサポート120内には、不図示の油圧制御装置に連通する油路c41, c51が穿設されている。該油路c41は、センターサポート120と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd9, d10によりシールされて、作動油室46に連通している。また、該油路c51は、センターサポート120と第4クラッチC-4のクラッチドラム52との間をシールリングd11, d12によりシールされて、作動油室56に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第3クラッチC-3の作動油圧が油路c41に、第4クラッチC-4の作動油圧が油路c51に、それぞれ供給されると、それぞれ第3クラッチC-3の油圧サーボ40の作動油室46及び第4クラッチC-4の油圧サーボ50の作動油室56に供給される。

#### 【0125】

なお、第1ブレーキB-1の油圧サーボ60の作動油室66には、ミッションケース3からセンターサポート120を介した不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給され、また、第2ブレーキB-2の油圧サーボ70の作動油室76には、ミッションケース3から不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給される。

#### 【0126】

以上のように、本発明に係る自動変速機12によると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1及び第3クラッチC-1, C-3の油圧サーボ20, 40を第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチC-4とを第1及び第3クラッチC-1, C-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1, C-3とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2, S3とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101, 102を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する（つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない）連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転したり大きな伝達トルクが入力されたりする可能性のある連結部材101, 102とを内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができ、自動変速機12の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材140が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

#### 【0127】

また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50に環状部材120に設けられた油路c51から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12（又は中間軸13）より作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。

できる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機1<sub>2</sub>の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。

#### 【0128】

更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。

#### 【0129】

また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機1<sub>2</sub>の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

#### 【0130】

更に、第1ブレーキB-1は、第4クラッチC-4とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間を通るハブ部材156を介して連結部材101に連結されるので、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2の回転を固定自在にすることができつつ、連結部材140とハブ部材156とが錯綜することを防ぐことができる。

#### 【0131】

また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、プラネタリギヤDPと第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置されるので、第3クラッチC-3の油圧サーボ40と第4クラッチC-4の油圧サーボ50とを近接して配置することができ、第4クラッチC-4と第3クラッチC-3とを連結する比較的大きなトルクを伝達する部材（特に第3クラッチC-3から連結部材101まで連結するための部材）を短くすることができる。それにより、自動変速機1<sub>1</sub>の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40に、環状部材120に設けられた油路c41を介して作動油を供給するので、例えばケース3から延設されたボス部3bや入力軸12に設けられた油路から連結部材140などの相対回転する部材を介して作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。それにより、自動変速機1<sub>2</sub>の効率の向上、制御性の向上を図ることができる。

#### 【0132】

更に、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPに対して第3クラッチC-3の油圧サーボ40とは軸方向反対側に、かつケース3から延設されたボス部3b上に配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、ボス部3b内に設けられた油路c21から作動油を供給するので、入力軸12を介して作動油を供給する場合に比して、作動油室26までの油路長を短くすることができ、油圧制御のレスポンスを向上することができる。特に第1クラッチC-1がニュートラルレンジから走行レンジに切り替えられる際に係合するクラッチであるので、走行状態への切り替えに対するレスポンスを向上することができる。また、第1クラッチC-1がプラネタリギヤDPに対して第3及び第4クラッチC-3, C-4とは軸方向反対側であって、つまりボス部3b上に配置されるクラッチが第1クラッチC-1だけなので、ボス部3b内に多数の油路を集中して設けることを防止することができ、ボス部3b内の各油路の面積を充分確保できるので、作動油の管路抵抗を低減できる。それにより、第1クラッチC-1に供給する作動油のレスポンスを向上することができる。

#### 【0133】

また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤユニットPUと自動変速機1<sub>2</sub>の出力軸15とを近づけることができ、比較的低速段では大きなトルクを伝達し、かつ比較的後速段では高回転となるリングギヤR3と出力軸15とを連結する部材を短くすることができる。それにより、自動変速機1<sub>2</sub>の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、プラネタリギヤギヤユニットPUが配置される軸（即ち中間軸13）の支持

部（即ち出力軸1 5に支持されている部分）に該プラネタリギヤユニットPUを近づけることができ、ギヤの姿勢を安定させることができる。

#### 【0134】

更に、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、第3クラッチC-3とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤセットと減速プラネタリギヤとの軸方向の間に配置することが可能となる。それにより、比較的容量が小さい第2クラッチC-2を第3クラッチC-3の摩擦板41の内周側に配置することができるため、自動変速機12の軸長を短縮することができる。更に、プラネタリギヤDPへ入力回転を入力する部材と第2クラッチC-2のクラッチドラム32を共通化することができるため、自動変速機12の軸長を減少させることができる。

#### 【0135】

また上述のように、第1クラッチC-1を係合すると共にワンウェイクラッチF-1（又は第2ブレーキB-2）を係止することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3と係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2とを係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3とを係合することにより前進7速段を、第2クラッチC-2を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4を係合すると共に第2ブレーキB-2を係止することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

#### 【0136】

##### ＜第3の実施の形態＞

ついで、上記第1の実施の形態を一部変更した第3の実施の形態について、図6に沿って説明する。図6は第3の実施の形態に係る自動変速機13を示す断面図である。なお、以下に説明する第3の実施の形態において、第1の実施の形態に係る自動変速機11と同様の構成である部分には、同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0137】

本第3の実施の形態に係る自動変速機13は、変速機構23を備えており、その変速機構23は、第1の実施の形態に係る自動変速機11の変速機構21に対し、第1クラッチC-1及びその油圧サーボ20をプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間に配置し、詳しくは、第1クラッチC-2の油圧サーボ20をプラネタリギヤDPと第3クラッチC-3の油圧サーボ40との軸方向の間に配置したものである。即ち、該第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、入力軸12の後端外周側に配置されており、そのクラッチドラム22が入力軸12上に回転自在に支持されている。また、第1クラッチC-1のクラッチドラム22の先端部外周側は、第3クラッチC-3の摩擦板41の内摩擦板にスライド係合している。即ちハブ部材153としての役割も果たした形となって、第1クラッチC-1の摩擦板21の外周側に第3クラッチC-3の摩擦板41が径方向にオーバーラップして配置されている。

#### 【0138】

つづいて、本実施の形態における各構成要素の油路構造について説明する。

#### 【0139】

上記ミッションケース3より延設されたボス部3b内には、不図示のオイルポンプに連通する油路が設けられており、該油路はシールリングd1, d2にシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c11に連通している。入力軸12には、軸方向に油路c12が穿設されており、上記径方向の油路c11に連通している。また、入力軸12の後方側においては、油路c12から径方向に入力軸12の外周側まで貫通した不図示の複数の油路が穿設されており、供給された油が潤滑油として、それら複数の油路から入力軸12の外周側に向けて飛散される。これにより、ミッションケース3内の各部材、即ち、プ

ラネタリギヤDPの各ギヤ、第1クラッチC-1の各部材などが潤滑される。なお、例えば第1クラッチC-1のキャンセル油室27内の油も、潤滑油と同様に供給され、また排出された際は、他の潤滑油と合流する形でミッションケース3内の各部材を潤滑する。

#### 【0140】

また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd3, d4によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c21に連通している。該油路c21は、入力軸12に軸方向に穿設された、即ち上記油路c12と平行に穿設された油路c22に連通しており、該油路c22は、入力軸12の後端側において径方向に穿設された油路c23に連通している。そして、該油路c23は、入力軸12と第1クラッチC-1のクラッチドラム22との間をシールリングd5, d6によりシールされて、作動油室26に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第1クラッチC-1の作動油圧が油路c21に供給されると、第1クラッチC-1の油圧サーボ20の作動油室26に供給される。

#### 【0141】

一方、センターサポート120内には、不図示の油圧制御装置に連通する油路c41, c51が穿設されている。該油路c41は、センターサポート120と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd7, d8によりシールされて、作動油室46に連通している。また、該油路c51は、センターサポート120と第4クラッチC-4のクラッチドラム52との間をシールリングd9, d10によりシールされて、作動油室56に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第3クラッチC-3の作動油圧が油路c41に、第4クラッチC-4の作動油圧が油路c51に、それぞれ供給されると、それぞれ第3クラッチC-3の油圧サーボ40の作動油室46及び第4クラッチC-4の油圧サーボ50の作動油室56に供給される。

#### 【0142】

また、上記ミッションケース3の隔壁部3cには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、隔壁部3cと出力軸15との間をシールリングd11, d12によりシールされて、油路c31に連通している。また、該油路c31は、中間軸13と出力軸15との間をシールリングd13によりシールされて、中間軸13内に軸方向に穿設された油路c32に連通しており、更に油路c32は、中間軸13に径方向に穿設された油路c33に連通して、作動油室36に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第2クラッチC-2の作動油圧が油路c31に供給されると、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の作動油室36に供給される。

#### 【0143】

なお、第1ブレーキB-1の油圧サーボ60の作動油室66には、ミッションケース3からセンターサポート120を介した不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給され、また、第2ブレーキB-2の油圧サーボ70の作動油室76には、ミッションケース3から不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給される。

#### 【0144】

以上のように、本発明に係る自動変速機13によると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1及び第3クラッチC-1, C-3の油圧サーボ20, 40を第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチC-4とを第1及び第3クラッチC-1, C-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1, C-3とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2, S3とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101, 102を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する（つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない）連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転したり大きな伝達トルクが入力されたり

する可能性のある連結部材 101, 102 を内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニット PU の各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができ、自動変速機 13 の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材 140 が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

#### 【0145】

また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50に環状部材120に設けられた油路c51から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12（又は中間軸13）より作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機13の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができます。

#### 【0146】

更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。

#### 【0147】

また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機13の軽量化やコンパクト化を図ることができます。

#### 【0148】

更に、第1ブレーキB-1は、第4クラッチC-4とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間を通るハブ部材156を介して連結部材101に連結されるので、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2の回転を固定自在にすることができつつ、連結部材140とハブ部材156とが錯綜することを防ぐことができる。

#### 【0149】

また、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPと第3クラッチC-3の油圧サーボ40との軸方向の間に配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、入力軸12内に設けられた油路から作動油を供給するので、例えばケース3から延設されたボス部3bに設けられた油路から第1連結部材140などの相対回転する部材を介して作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。それにより、自動変速機13の効率の向上、制御性の向上を図ることができます。

#### 【0150】

また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部3b内、または環状部材120に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

#### 【0151】

また上述のように、第1クラッチC-1を係合すると共にワンウェイクラッチF-1（又は第2ブレーキB-2）を係止することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3と係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2とを係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3とを係合することにより前進第7速段を、第2クラッチC-2を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進第8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4を係合すると共に第2ブレーキB-2を係止することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

## 【0152】

### <第4の実施の形態>

ついで、上記第3の実施の形態を一部変更した第4の実施の形態について、図7に沿って説明する。図7は第4の実施の形態に係る自動変速機14を示す断面図である。なお、以下に説明する第4の実施の形態において、第3の実施の形態に係る自動変速機13と同様の構成である部分には、同符号を付して、その説明を省略する。

## 【0153】

本第4の実施の形態に係る自動変速機14は、変速機構24を備えており、その変速機構24は、第3の実施の形態に係る自動変速機13の変速機構23に対し、第2クラッチC-2及びその油圧サーボ30をプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間に配置し、詳しくは、第2クラッチC-2の油圧サーボ30を第1クラッチC-1の油圧サーボ20と第3クラッチC-3の油圧サーボ40との軸方向の間に配置したものである。即ち、該第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、入力軸12の後端外周側に、かつ第3クラッチC-3の摩擦板41の内周側に配置されている。また、そのクラッチドラム32が入力軸12に連結されている。更に、第2クラッチC-2の摩擦板31の内摩擦板にスプライン係合するハブ部材152は、中間軸13に連結されている。本実施の形態の中間軸13は、入力軸12に対して回転自在に設けられており、つまりハブ部材152の回転をプラネタリギヤユニットPUのキャリヤCR2に伝達するための連結部材となっている。なお、第1クラッチC-1のクラッチドラム22は、上記第1の実施の形態に係る自動変速機11と同様に、第3クラッチC-3の摩擦板41にスプライン係合するハブ部材153に連結されている。

## 【0154】

つづいて、本実施の形態における各構成要素の油路構造について説明する。

## 【0155】

上記ミッションケース3より延設されたボス部3b内には、不図示のオイルポンプに連通する油路が設けられており、該油路はシールリングd1, d2によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c11に連通している。入力軸12には、軸方向に油路c12が穿設されており、上記径方向の油路c11に連通している。また、入力軸12の後方側においては、油路c12から径方向に入力軸12の外周側まで貫通した不図示の複数の油路が穿設されており、供給された油が潤滑油として、それら複数の油路から入力軸12の外周側に向けて飛散される。これにより、ミッションケース3内の各部材、即ち、プラネタリギヤDPの各ギヤ、第1クラッチC-1及び第2クラッチC-2の各部材などが潤滑される。なお、例えば第1クラッチC-1のキャンセル油室27及び第2クラッチC-2のキャンセル油室37内の油も、潤滑油と同様に供給され、また排出された際は、他の潤滑油と合流する形でミッションケース3内の各部材を潤滑する。

## 【0156】

また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd3, d4によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c31に連通している。該油路c31は、入力軸12に軸方向に穿設された、即ち上記油路c12と平行に穿設された油路c32に連通しており、該油路c32は、入力軸12の後端側において径方向に穿設された油路c33に連通している。そして、該油路c33は、作動油室36に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第2クラッチC-2の作動油圧が油路c31に供給されると、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の作動油室36に供給される。

## 【0157】

更に、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd5, d6によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c21に連通している。該油路c21は、入力軸12に軸方向に穿設された、即ち上記油路c12及び油路c32と平行に穿設された図示を省略した油路に連通しており、該油路は、入力軸12の中程において径方向に

穿設された油路c 2 3に連通している。そして、該油路c 2 3は、入力軸1 2と第1クラッチC-1のクラッチドラム2 2との間をシールリングd 7, d 8によりシールされて、作動油室2 6に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第1クラッチC-1の作動油圧が油路c 2 1に供給されると、第1クラッチC-1の油圧サーボ2 0の作動油室2 6に供給される。

#### 【0158】

一方、センターサポート1 2 0内には、不図示の油圧制御装置に連通する油路c 4 1, c 5 1が穿設されている。該油路c 4 1は、センターサポート1 2 0と第3クラッチC-3のクラッチドラム4 2との間をシールリングd 9, d 1 0によりシールされて、作動油室4 6に連通している。また、該油路c 5 1は、センターサポート1 2 0と第4クラッチC-4のクラッチドラム5 2との間をシールリングd 1 1, d 1 2によりシールされて、作動油室5 6に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第3クラッチC-3の作動油圧が油路c 4 1に、第4クラッチC-4の作動油圧が油路c 5 1に、それぞれ供給されると、それぞれ第3クラッチC-3の油圧サーボ4 0の作動油室4 6及び第4クラッチC-4の油圧サーボ5 0の作動油室5 6に供給される。

#### 【0159】

なお、第1ブレーキB-1の油圧サーボ6 0の作動油室6 6には、ミッションケース3からセンターサポート1 2 0を介した不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給され、また、第2ブレーキB-2の油圧サーボ7 0の作動油室7 6には、ミッションケース3から不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給される。

#### 【0160】

以上のように、本発明に係る自動变速機1 4によると、第4クラッチC-4の油圧サーボ5 0をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1及び第3クラッチC-1, C-3の油圧サーボ2 0, 4 0を第4クラッチC-4の油圧サーボ5 0に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸1 2と第4クラッチC-4とを第1及び第3クラッチC-1, C-3の外周側を通る連結部材1 4 0を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1, C-3とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS 2, S 3とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材1 0 1, 1 0 2を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する（つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない）連結部材1 4 0を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転したり大きな伝達トルクが入力されたりする可能性のある連結部材1 0 1, 1 0 2とを内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができ、自動变速機1 4の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材1 4 0が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

#### 【0161】

また、第4クラッチC-4の油圧サーボ5 0に環状部材1 2 0に設けられた油路c 5 1から作動油を供給するので、連結部材1 0 1及び連結部材1 0 2を介して入力軸1 2（又は中間軸1 3）より作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動变速機1 4の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。

#### 【0162】

更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ5 0のクラッチドラム5 2が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材1 4 0とが錯綜することを防ぐことができる。

#### 【0163】

また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機14の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

#### 【0164】

更に、第1ブレーキB-1は、第4クラッチC-4とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間を通るハブ部材156を介して連結部材101に連結されるので、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2の回転を固定自在にすることができつつ、連結部材140とハブ部材156とが錯綜することを防ぐことができる。

#### 【0165】

また、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPと第3クラッチC-3の油圧サーボ40との軸方向の間に配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、入力軸12内に設けられた油路から作動油を供給するので、例えばケース3から延設されたボス部3bに設けられた油路から第1連結部材140などの相対回転する部材を介して作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。それにより、自動変速機14の効率の向上、制御性の向上を図ることができる。

#### 【0166】

また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤユニットPUと自動変速機14の出力軸15とを近づけることができ、比較的低速段では大きなトルクを伝達し、かつ比較的後速段では高回転となるリングギヤR3と出力軸15とを連結する部材を短くすることができる。それにより、自動変速機14の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、プラネタリギヤユニットPUが配置される軸（即ち中間軸13）の支持部（即ち出力軸15に支持されている部分）に該プラネタリギヤユニットPUを近づけることができ、ギヤの姿勢を安定させることができる。

#### 【0167】

更に、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、第3クラッチC-3の油圧サーボ40と第1クラッチC-1の油圧サーボ20との軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置することが可能となる。それにより、比較的容量が小さい第2クラッチC-2を第3クラッチC-3の摩擦板41の内周側に配置することができると共に、自動変速機14の軸長を短縮することができる。

#### 【0168】

また上述のように、第1クラッチC-1を係合すると共にワンウェイクラッチF-1（又は第2ブレーキB-2）を係止することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3と係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2とを係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3とを係合することにより前進7速段を、第2クラッチC-2を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4を係合すると共に第2ブレーキB-2を係止することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

#### 【0169】

##### 〈第5の実施の形態〉

ついで、上記第1の実施の形態を一部変更した第5の実施の形態について、図8に沿って説明する。図8は第5の実施の形態に係る自動変速機15を示す断面図である。なお、以下に説明する第5の実施の形態において、第1の実施の形態に係る自動変速機11と同様の構成である部分には、同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0170】

本第5の実施の形態に係る自動变速機15は、变速機構25を備えており、その变速機構25は、第1の実施の形態に係る自动变速機11の变速機構21に対し、第3クラッチC-3の油圧サーボ40をプラネタリギヤDPに対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側、即ちプラネタリギヤDPの前方側に配置したものである。また、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間に配置し、詳しくは、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤDPと第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置したものである。

#### 【0171】

即ち、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、ミッションケース3から延設されたボス部3b上に配置されており、その第3クラッチC-3の摩擦板41は、プラネタリギヤDPのリングギヤR1の外周側にスプライン係合して配置されている。該第3クラッチC-3のクラッチドラム42は、後方側まで延設されて第4クラッチC-4のハブ部材154に連結されていると共に、連結部材101に連結されている。また、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、入力軸12の後端外周側に配置されており、そのクラッチドラム22が入力軸12上に回転自在に支持されている。該第1クラッチC-1のクラッチドラム22は、プラネタリギヤDPのリングギヤR1に外周部分において連結されている。

#### 【0172】

つづいて、本実施の形態における各構成要素の油路構造について説明する。

#### 【0173】

上記ミッションケース3より延設されたボス部3b内には、不図示のオイルポンプに連通する油路が設けられており、該油路はシールリングd1, d2にシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c11に連通している。入力軸12には、軸方向に油路c12が穿設されており、上記径方向の油路c11に連通している。また、入力軸12の後方側においては、油路c12から径方向に入力軸12の外周側まで貫通した不図示の複数の油路が穿設されており、供給された油が潤滑油として、それら複数の油路から入力軸12の外周側に向けて飛散される。これにより、ミッションケース3内の各部材、即ち、プラネタリギヤDPの各ギヤ、第1クラッチC-1の各部材などが潤滑される。なお、例えば第1クラッチC-1のキャンセル油室27内の油も、潤滑油と同様に供給され、また排出された際は、他の潤滑油と合流する形でミッションケース3内の各部材を潤滑する。

#### 【0174】

また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd3, d4によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c21に連通している。該油路c21は、入力軸12に軸方向に穿設された、即ち上記油路c12と平行に穿設された油路c22に連通しており、該油路c22は、入力軸12の後端側において径方向に穿設された油路c23に連通している。そして、該油路c23は、入力軸12と第1クラッチC-1のクラッチドラム22との間をシールリングd9, d10によりシールされて、作動油室26に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第1クラッチC-1の作動油圧が油路c21に供給されると、第1クラッチC-1の油圧サーボ20の作動油室26に供給される。

#### 【0175】

また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する油路c41が穿設されており、該油路c41は、ボス部3bと連結部材140との間をシールリングd5, d6により、更に該連結部材140と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd7, d8によりシールされて、作動油室46に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第3クラッチC-3の作動油圧が油路c41に供給されると、第3クラッチC-3の油圧サーボ40の作動油室46に供給される。

#### 【0176】

一方、センターサポート120内には、不図示の油圧制御装置に連通する油路c51が穿設されている。該油路c51は、センターサポート120と第4クラッチC-4のクラ

ッチドラム52との間をシールリングd11, d12によりシールされて、作動油室56に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第4クラッチC-4の作動油圧が油路c51に供給されると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50の作動油室56に供給される。

#### 【0177】

また、上記ミッションケース3の隔壁部3cには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、隔壁部3cと出力軸15との間をシールリングd14, d15によりシールされて、油路c31に連通している。また、該油路c31は、中間軸13と出力軸15との間をシールリングd13によりシールされて、中間軸13内に軸方向に穿設された油路c32に連通しており、更に油路c32は、中間軸13に径方向に穿設された油路c33に連通して、作動油室36に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第2クラッチC-2の作動油圧が油路c31に供給されると、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の作動油室36に供給される。

#### 【0178】

なお、第1ブレーキB-1の油圧サーボ60の作動油室66には、ミッションケース3からセンターサポート120を介した不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給され、また、第2ブレーキB-2の油圧サーボ70の作動油室76には、ミッションケース3から不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給される。

#### 【0179】

以上のように、本発明に係る自動変速機15によると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1及び第3クラッチC-1, C-3の油圧サーボ20, 40を第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチC-4とを第1及び第3クラッチC-1, C-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1, C-3とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2, S3とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101, 102を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する（つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない）連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転したり大きな伝達トルクが入力されたりする可能性のある連結部材101, 102とを内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができ、自動変速機15の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材140が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

#### 【0180】

また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50に環状部材120に設けられた油路c51から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12（又は中間軸13）より作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機15の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。

#### 【0181】

更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。

#### 【0182】

また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部

品点数を減少させることができ、自動変速機15の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

#### 【0183】

更に、第1ブレーキB-1は、第4クラッチC-4とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間を通るハブ部材156を介して連結部材101に連結されるので、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2の回転を固定自在にすることができつつ、連結部材140とハブ部材156とが錯綜することを防ぐことができる。

#### 【0184】

また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、プラネタリギヤDPに対して第4クラッチC-4の油圧サーボ50とは軸方向反対側に、かつケース3から延設されたボス部3b上に配置されてなり、第3クラッチC-3の油圧サーボ40に、ボス部3b内に設けられた油路c41を介して作動油を供給するので、第3クラッチC-3に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第3クラッチC-3と連結部材101との連結を可能とすることができます。

#### 【0185】

更に、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPと第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、入力軸12内に設けられた油路c21から作動油を供給するので、第1クラッチC-1に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第1クラッチC-1をプラネタリギヤDPに対してプラネタリギヤユニットPUの軸方向反対側に配置した場合に比して、第1クラッチC-1の出力回転を伝達する伝達部材をプラネタリギヤDPの外周側を通して配置する必要をなくし、つまりプラネタリギヤDPの外周側を通る部材を少なくすることができる。それにより、自動変速機15の径方向におけるコンパクト化を図ることができる。

#### 【0186】

また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部3b内、または環状部材120に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

#### 【0187】

また上述のように、第1クラッチC-1を係合すると共にワンウェイクラッチF-1(又は第2ブレーキB-2)を係止することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3と係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2とを係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3とを係合することにより前進7速段を、第2クラッチC-2を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4を係合すると共に第2ブレーキB-2を係止することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

#### 【0188】

##### <第6の実施の形態>

ついで、上記第5の実施の形態を一部変更した第6の実施の形態について、図9に沿って説明する。図9は第6の実施の形態に係る自動変速機16を示す断面図である。なお、以下に説明する第6の実施の形態において、第5の実施の形態に係る自動変速機15と同様の構成である部分には、同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0189】

本第6の実施の形態に係る自動変速機16は、変速機構26を備えており、その変速機構26は、第5の実施の形態に係る自動変速機15の変速機構25に対し、第2クラッチC-2及びその油圧サーボ30をプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの

軸方向の間に配置し、詳しくは、第2クラッチC-2の油圧サーボ30を第1クラッチC-1の油圧サーボ20と第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置したものである。即ち、該第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、入力軸12の後端外周側に配置されており、そのクラッチドラム32が入力軸12に連結されている。更に、第2クラッチC-2の摩擦板31の内摩擦板にスプライン係合するハブ部材152は、中間軸13に連結されている。本実施の形態の中間軸13は、入力軸12に対して回転自在に設けられており、つまりハブ部材152の回転をプラネタリギヤユニットPUのキャリヤCR2に伝達するための連結部材となっている。また、第1クラッチC-1のクラッチドラム22は、プラネタリギヤDP側（前方側）に向けて開口して配置されており、摩擦板21の内周側にスプライン係合するハブ部材151が、プラネタリギヤDPのリングギヤR1に連結されている。

#### 【0190】

つづいて、本実施の形態における各構成要素の油路構造について説明する。

#### 【0191】

上記ミッションケース3より延設されたボス部3b内には、不図示のオイルポンプに連通する油路が設けられており、該油路はシールリングd1, d2によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c11に連通している。入力軸12には、軸方向に油路c12が穿設されており、上記径方向の油路c11に連通している。また、入力軸12の後方側においては、油路c12から径方向に入力軸12の外周側まで貫通した不図示の複数の油路が穿設されており、供給された油が潤滑油として、それら複数の油路から入力軸12の外周側に向けて飛散される。これにより、ミッションケース3内の各部材、即ち、プラネタリギヤDPの各ギヤ、第1クラッチC-1及び第2クラッチC-2の各部材などが潤滑される。なお、例えば第1クラッチC-1のキャンセル油室27及び第2クラッチC-2のキャンセル油室37内の油も、潤滑油と同様に供給され、また排出された際は、他の潤滑油と合流する形でミッションケース3内の各部材を潤滑する。

#### 【0192】

また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd3, d4によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c31に連通している。該油路c31は、入力軸12に軸方向に穿設された、即ち上記油路c12と平行に穿設された油路c32に連通しており、該油路c32は、入力軸12の後端側において径方向に穿設された油路c33に連通している。そして、該油路c33は、作動油室36に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第2クラッチC-2の作動油圧が油路c31に供給されると、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の作動油室36に供給される。

#### 【0193】

更に、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd5, d6によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c21に連通している。該油路c21は、入力軸12に軸方向に穿設された、即ち上記油路c12及び油路c32と平行に穿設された図示を省略した油路に連通しており、該油路は、入力軸12の中程よりやや後方側において径方向に穿設された油路c23に連通している。そして、該油路c23は、入力軸12と第1クラッチC-1のクラッチドラム22との間をシールリングd11, d12によりシールされて、作動油室26に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第1クラッチC-1の作動油圧が油路c21に供給されると、第1クラッチC-1の油圧サーボ20の作動油室26に供給される。

#### 【0194】

また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する油路c41が穿設されており、該油路c41は、ボス部3bと連結部材140との間をシールリングd7, d8により、更に該連結部材140と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd9, d10によりシールされて、作動油室46に連通している。即ち、不図示の

油圧制御装置から第3クラッチC-3の作動油圧が油路c41に供給されると、第3クラッチC-3の油圧サーボ40の作動油室46に供給される。

【0195】

一方、センターサポート120内には、不図示の油圧制御装置に連通する油路c51が穿設されている。該油路c51は、センターサポート120と第4クラッチC-4のクラッチドラム52との間をシールリングd13, d14によりシールされて、作動油室56に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第4クラッチC-4の作動油圧が油路c51に供給されると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50の作動油室56に供給される。

【0196】

なお、第1ブレーキB-1の油圧サーボ60の作動油室66には、ミッションケース3からセンターサポート120を介した不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給され、また、第2ブレーキB-2の油圧サーボ70の作動油室76には、ミッションケース3から不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給される。

【0197】

以上のように、本発明に係る自動変速機16によると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1及び第3クラッチC-1, C-3の油圧サーボ20, 40を第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチC-4とを第1及び第3クラッチC-1, C-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1, C-3とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2, S3とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101, 102を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する（つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない）連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転したり大きな伝達トルクが入力されたりする可能性のある連結部材101, 102とを内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができ、自動変速機16の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材140が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

【0198】

また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50に環状部材120に設けられた油路c51から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12（又は中間軸13）より作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機16の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。

【0199】

更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。

【0200】

また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機16の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

【0201】

更に、第1ブレーキB-1は、第4クラッチC-4とプラネタリギヤユニットPUとの

軸方向の間を通るハブ部材156を介して連結部材101に連結されるので、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2の回転を固定自在にすることができます、連結部材140とハブ部材156とが錯綜することを防ぐことができる。

#### 【0202】

また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、プラネタリギヤDPに対して第4クラッチC-4の油圧サーボ50とは軸方向反対側に、かつケース3から延設されたボス部3b上に配置されてなり、第3クラッチC-3の油圧サーボ40に、ボス部3b内に設けられた油路c41を介して作動油を供給するので、第3クラッチC-3に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第3クラッチC-3と連結部材101との連結を可能とすることができる。

#### 【0203】

更に、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPと第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、入力軸12内に設けられた油路c21から作動油を供給するので、第1クラッチC-1に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第1クラッチC-1をプラネタリギヤDPに対してプラネタリギヤユニットPUの軸方向反対側に配置した場合に比して、第1クラッチC-1の出力回転を伝達する伝達部材をプラネタリギヤDPの外周側を通して配置する必要をなくし、つまりプラネタリギヤDPの外周側を通過する部材を少なくすることができる。それにより、自動変速機16の径方向におけるコンパクト化を図ることができる。

#### 【0204】

また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤユニットPUと自動変速機14の出力軸15とを近づけることができ、比較的低速段では大きなトルクを伝達し、かつ比較的後速段では高回転となるリングギヤR3と出力軸15とを連結する部材を短くすることができる。それにより、自動変速機14の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、プラネタリギヤギヤユニットPUが配置される軸（即ち中間軸13）の支持部（即ち出力軸15に支持されている部分）に該プラネタリギヤユニットPUを近づけることができ、ギヤの姿勢を安定させることができる。

#### 【0205】

更に、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、第1クラッチC-1の油圧サーボ20と第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置することが可能となる。それにより、比較的容量が小さい第2クラッチC-2を第3クラッチC-3の摩擦板41の内周側に配置することができるため、自動変速機16の軸長を短縮することができる。

#### 【0206】

また上述のように、第1クラッチC-1を係合すると共にワンウェイクラッチF-1（又は第2ブレーキB-2）を係止することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3と係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2とを係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3とを係合することにより前進7速段を、第2クラッチC-2を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4を係合すると共に第2ブレーキB-2を係止することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

#### 【0207】

##### 〈第7の実施の形態〉

ついで、上記第5の実施の形態を一部変更した第7の実施の形態について、図10に沿

って説明する。図10は第7の実施の形態に係る自動変速機17を示す断面図である。なお、以下に説明する第7の実施の形態において、第5の実施の形態に係る自動変速機15と同様の構成である部分には、同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0208】

本第7の実施の形態に係る自動変速機17は、変速機構27を備えており、その変速機構27は、第5の実施の形態に係る自動変速機15の変速機構25に対し、第1クラッチC-1及びその油圧サーボ20をプラネタリギヤDPに対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側（前方側）に配置し、詳しくは、第1クラッチC-1の油圧サーボ20をプラネタリギヤDPと第3クラッチC-3の油圧サーボ40との軸方向の間に配置したものである。即ち、該第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、ボス部3b上に配置されており、そのクラッチドラム22がボス部3b及び連結部材140に回転自在に支持されている。また、第1クラッチC-1のクラッチドラム22は、第3クラッチC-3の摩擦板41のうち摩擦板をスプライン係合しているハブ部材153と連結されており、クラッチドラム22とハブ部材153のそれぞれの一部は重ねられて配置されている。また、第1クラッチC-1の摩擦板21は、プラネタリギヤDPにオーバーラップして配置されている。

#### 【0209】

つづいて、本実施の形態における各構成要素の油路構造について説明する。

#### 【0210】

上記ミッションケース3より延設されたボス部3b内には、不図示のオイルポンプに連通する油路が設けられており、該油路はシールリングd1, d2にシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c11に連通している。入力軸12には、軸方向に油路c12が穿設されており、上記径方向の油路c11に連通している。また、入力軸12の後方側においては、油路c12から径方向に入力軸12の外周側まで貫通した不図示の複数の油路が穿設されており、供給された油が潤滑油として、それら複数の油路から入力軸12の外周側に向けて飛散される。これにより、ミッションケース3内の各部材、即ち、プラネタリギヤDPの各ギヤ、第1クラッチC-1の各部材などが潤滑される。なお、例えば第1クラッチC-1のキャンセル油室27内の油も、潤滑油と同様に供給され、また排出された際は、他の潤滑油と合流する形でミッションケース3内の各部材を潤滑する。

#### 【0211】

また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する油路c41が穿設されており、該油路c41は、ボス部3bと連結部材140との間をシールリングd3, d4により、更に該連結部材140と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd5, d6によりシールされて、作動油室46に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第3クラッチC-3の作動油圧が油路c41に供給されると、第3クラッチC-3の油圧サーボ40の作動油室46に供給される。

#### 【0212】

更に、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する油路c21が穿設されており、該油路c21は、ボス部3bと連結部材140との間をシールリングd7, d8により、更に該連結部材140と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd9, d10によりシールされて、作動油室26に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第1クラッチC-1の作動油圧が油路c21に供給されると、第1クラッチC-1の油圧サーボ20の作動油室26に供給される。

#### 【0213】

一方、センターサポート120内には、不図示の油圧制御装置に連通する油路c51が穿設されている。該油路c51は、センターサポート120と第4クラッチC-4のクラッチドラム52との間をシールリングd11, d12によりシールされて、作動油室56に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第4クラッチC-4の作動油圧が油路c51に供給されると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50の作動油室56に供給される。

#### 【0214】

また、上記ミッションケース3の隔壁部3cには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、隔壁部3cと出力軸15との間をシールリングd13, d14によりシールされて、油路c31に連通している。また、該油路c31は、中間軸13と出力軸15との間をシールリングd15によりシールされて、中間軸13内に軸方向に穿設された油路c32に連通しており、更に油路c32は、中間軸13に径方向に穿設された油路c33に連通して、作動油室36に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第2クラッチC-2の作動油圧が油路c31に供給されると、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の作動油室36に供給される。

#### 【0215】

なお、第1ブレーキB-1の油圧サーボ60の作動油室66には、ミッションケース3からセンターサポート120を介した不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給され、また、第2ブレーキB-2の油圧サーボ70の作動油室76には、ミッションケース3から不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給される。

#### 【0216】

以上のように、本発明に係る自動変速機17によると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1及び第3クラッチC-1, C-3の油圧サーボ20, 40を第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチC-4とを第1及び第3クラッチC-1, C-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1, C-3とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2, S3とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101, 102を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する（つまり增速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない）連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きく增速回転したり大きな伝達トルクが入力されたりする可能性のある連結部材101, 102とを内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができ、自動変速機17の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材140が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

#### 【0217】

また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50に環状部材120に設けられた油路c51から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12（又は中間軸13）より作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機17の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。

#### 【0218】

更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。

#### 【0219】

また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にできる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機17の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

#### 【0220】

更に、第1ブレーキB-1は、第4クラッチC-4とプラネタリギヤユニットPUとの

軸方向の間を通るハブ部材156を介して連結部材101に連結されるので、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2の回転を固定自在にすることができつつ、連結部材140とハブ部材156とが錯綜することを防ぐことができる。

#### 【0221】

また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、プラネタリギヤDPに対して第4クラッチC-4の油圧サーボ50とは軸方向反対側に、かつケース3から延設されたボス部3b上に配置されてなり、第3クラッチC-3の油圧サーボ40に、ボス部3b内に設けられた油路c41を介して作動油を供給するので、第3クラッチC-3に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第3クラッチC-3と連結部材101との連結を可能とすることができる。

#### 【0222】

更に、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPと第3クラッチC-3の油圧サーボ40との軸方向の間に、かつケース3から延設されたボス部3b上に配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、ボス部3b内に設けられた油路c21から作動油を供給するので、第1クラッチC-1に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第1クラッチC-1と連結部材102との連結を可能とすることができる。

#### 【0223】

また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUに対してプラネタリギヤDPとは軸方向反対側に配置されるので、ボス部3b内、または環状部材120に多数の油路を集中して設けることを防止することができる。

#### 【0224】

また上述のように、第1クラッチC-1を係合すると共にワンウェイクラッチF-1(又は第2ブレーキB-2)を係止することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3と係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2とを係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3とを係合することにより前進7速段を、第2クラッチC-2を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4を係合すると共に第2ブレーキB-2を係止することにより後進段を、それ達成することができる。

#### 【0225】

##### <第8の実施の形態>

ついで、上記第7の実施の形態を一部変更した第8の実施の形態について、図11に沿って説明する。図11は第8の実施の形態に係る自動変速機18を示す断面図である。なお、以下に説明する第8の実施の形態において、第7の実施の形態に係る自動変速機17と同様の構成である部分には、同符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0226】

本第8の実施の形態に係る自動変速機18は、変速機構28を備えており、その変速機構28は、第7の実施の形態に係る自動変速機17の変速機構27に対し、第2クラッチC-2及びその油圧サーボ30をプラネタリギヤDPとプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間に配置し、詳しくは、第2クラッチC-2の油圧サーボ30をプラネタリギヤDPと第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置したものである。即ち、該第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、入力軸12の後端外周側に配置されており、そのクラッチドラム32が入力軸12に連結されている。更に、第2クラッチC-2の摩擦板31の内摩擦板にスライド係合するハブ部材152は、中間軸13に連結されている。本実施の形態の中間軸13は、入力軸12に対して回転自在に設けられており、つまりハブ部材152の回転をプラネタリギヤユニットPUのキャリヤCR2に伝達するた

めの連結部材となっている。

【0227】

つづいて、本実施の形態における各構成要素の油路構造について説明する。

【0228】

上記ミッションケース3より延設されたボス部3b内には、不図示のオイルポンプに連通する油路が設けられており、該油路はシールリングd1, d2によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c11に連通している。入力軸12には、軸方向に油路c12が穿設されており、上記径方向の油路c11に連通している。また、入力軸12の後方側においては、油路c12から径方向に入力軸12の外周側まで貫通した不図示の複数の油路が穿設されており、供給された油が潤滑油として、それら複数の油路から入力軸12の外周側に向けて飛散される。これにより、ミッションケース3内の各部材、即ち、プラネタリギヤDPの各ギヤ、第1クラッチC-1の各部材などが潤滑される。なお、例えば第1クラッチC-1のキャンセル油室27内の油も、潤滑油と同様に供給され、また排出された際は、他の潤滑油と合流する形でミッションケース3内の各部材を潤滑する。

【0229】

また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する不図示の油路が穿設されており、該油路は、ボス部3bと入力軸12との間をシールリングd3, d4によりシールされて、入力軸12に径方向に穿設された油路c31に連通している。該油路c31は、入力軸12に軸方向に穿設された、即ち上記油路c12と平行に穿設された油路c32に連通しており、該油路c32は、入力軸12の後端側において径方向に穿設された油路c33に連通している。そして、該油路c33は、作動油室36に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第2クラッチC-2の作動油圧が油路c31に供給されると、第2クラッチC-2の油圧サーボ30の作動油室36に供給される。

【0230】

また、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する油路c41が穿設されており、該油路c41は、ボス部3bと連結部材140との間をシールリングd5, d6により、更に該連結部材140と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd7, d8によりシールされて、作動油室46に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第3クラッチC-3の作動油圧が油路c41に供給されると、第3クラッチC-3の油圧サーボ40の作動油室46に供給される。

【0231】

更に、上記ボス部3bには、不図示の油圧制御装置に連通する油路c21が穿設されており、該油路c21は、ボス部3bと連結部材140との間をシールリングd9, d10により、更に該連結部材140と第3クラッチC-3のクラッチドラム42との間をシールリングd11, d12によりシールされて、作動油室26に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第1クラッチC-1の作動油圧が油路c21に供給されると、第1クラッチC-1の油圧サーボ20の作動油室26に供給される。

【0232】

一方、センターサポート120内には、不図示の油圧制御装置に連通する油路c51が穿設されている。該油路c51は、センターサポート120と第4クラッチC-4のクラッチドラム52との間をシールリングd13, d14によりシールされて、作動油室56に連通している。即ち、不図示の油圧制御装置から第4クラッチC-4の作動油圧が油路c51に供給されると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50の作動油室56に供給される。

【0233】

なお、第1ブレーキB-1の油圧サーボ60の作動油室66には、ミッションケース3からセンターサポート120を介した不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給され、また、第2ブレーキB-2の油圧サーボ70の作動油室76には、ミッションケース3から不図示の油路によって、油圧制御装置から作動油圧が供給される。

【0234】

以上のように、本発明に係る自動変速機18によると、第4クラッチC-4の油圧サーボ50をプラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、第1及び第3クラッチC-1, C-3の油圧サーボ20, 40を第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対してプラネタリギヤユニットPUとは軸方向反対側に配置し、入力軸12と第4クラッチC-4とを第1及び第3クラッチC-1, C-3とプラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2, S3とを第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101, 102を介してそれぞれ連結するので、各クラッチとプラネタリギヤPUの各回転要素を連結する部材が錯綜することを防ぐことができるものでありながら、入力回転により回転する（つまり増速回転されたり伝達トルクが大きくなったりしない）連結部材140を外周側に配置することができると共に、大きく増速回転したり大きな伝達トルクが入力されたりする可能性のある連結部材101, 102とを内周側に配置することができる。それにより、それらクラッチとプラネタリギヤユニットPUの各回転要素とを連結する各連結部材の厚みを比較的薄くして軽量化を図ることができ、自動変速機18の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、入力回転により回転する連結部材140が外周側に配置されるので、入力回転数を検出する入力回転数センサの取り付けを容易にすることができる。

#### 【0235】

また、第4クラッチC-4の油圧サーボ50に環状部材120に設けられた油路c51から作動油を供給するので、連結部材101及び連結部材102を介して入力軸12（又は中間軸13）より作動油を供給する場合に比して、シールリングの数を低減することができる。これにより、シールリングによる摺動抵抗の減少による自動変速機18の効率向上、シールリングからの作動油の漏れの減少、制御性の低下の防止、を可能とすることができる。

#### 【0236】

更に、第4クラッチC-4の油圧サーボ50のクラッチドラム52が、プラネタリギヤDP側に向けて開口しているので、第4クラッチC-4の回転を出力する部材と連結部材140とが錯綜することを防ぐことができる。

#### 【0237】

また、第4クラッチC-4からの入力回転と第3クラッチC-3からの減速回転とを、連結部材101を共用してサンギヤS2に伝達自在にすることができる。それにより、部品点数を減少させることができ、自動変速機18の軽量化やコンパクト化を図ることができる。

#### 【0238】

更に、第1ブレーキB-1は、第4クラッチC-4とプラネタリギヤユニットPUとの軸方向の間を通過するハブ部材156を介して連結部材101に連結されるので、プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2の回転を固定自在にすることができつつ、連結部材140とハブ部材156とが錯綜することを防ぐことができる。

#### 【0239】

また、第3クラッチC-3の油圧サーボ40は、プラネタリギヤDPに対して第4クラッチC-4の油圧サーボ50とは軸方向反対側に、かつケース3から延設されたボス部3b上に配置されてなり、第3クラッチC-3の油圧サーボ40に、ボス部3b内に設けられた油路c41を介して作動油を供給するので、第3クラッチC-3に作動油圧を供給して係合自在にできるものでありながら、第3クラッチC-3と連結部材101との連結を可能とすることができる。

#### 【0240】

更に、第1クラッチC-1の油圧サーボ20は、プラネタリギヤDPと第3クラッチC-3の油圧サーボ40との軸方向の間に、かつケース3から延設されたボス部3b上に配置されてなり、第1クラッチC-1の油圧サーボ20に、ボス部3b内に設けられた油路c21から作動油を供給するので、第1クラッチC-1に作動油圧を供給して係合自在に

できるものでありながら、第1クラッチC-1と連結部材102との連結を可能とすることができる。

#### 【0241】

また、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤユニットPUと自動変速機18の出力軸15とを近づけることができ、比較的低速段では大きなトルクを伝達し、かつ比較的後速段では高回転となるリングギヤR3と出力軸15とを連結する部材を短くすることができる。それにより、自動変速機18の軽量化や制御性の向上を図ることができる。また、プラネタリギヤギヤユニットPUが配置される軸（即ち中間軸13）の支持部（即ち出力軸15に支持されている部分）に該プラネタリギヤギヤユニットPUを近づけることができ、ギヤの姿勢を安定させることができる。

#### 【0242】

更に、第2クラッチC-2の油圧サーボ30は、第1クラッチC-1の油圧サーボ20と第4クラッチC-4の油圧サーボ50との軸方向の間に配置されるので、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置することが可能となる。それにより、比較的容量が小さい第2クラッチC-2を第3クラッチC-3の摩擦板41の内周側に配置することができるため、自動変速機18の軸長を短縮することができる。更に、プラネタリギヤDPへ入力回転を入力する部材と第2クラッチC-2のクラッチドラム32を共通化することができると、自動変速機18の軸長を減少させることができる。

#### 【0243】

また上述のように、第1クラッチC-1を係合すると共にワンウェイクラッチF-1（又は第2ブレーキB-2）を係止することにより前進第1速段を、第1クラッチC-1を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進第2速段を、第1クラッチC-1と第3クラッチC-3と係合することにより前進第3速段を、第1クラッチC-1と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第4速段を、第1クラッチC-1と第2クラッチC-2とを係合することにより前進第5速段を、第2クラッチC-2と第4クラッチC-4とを係合することにより前進第6速段を、第2クラッチC-2と第3クラッチC-3とを係合することにより前進7速段を、第2クラッチC-2を係合すると共に第1ブレーキB-1を係止することにより前進8速段を、第3クラッチC-3又は第4クラッチC-4を係合すると共に第2ブレーキB-2を係止することにより後進段を、それぞれ達成することができる。

#### 【0244】

なお、以上説明した第1乃至第8の実施の形態において、プラネタリギヤユニットPUとしてロングピニオンP4を有してキャリヤCR2がサンギヤS2及びサンギヤS3に噛合する、いわゆるラビニヨ型プラネタリギヤを用いた場合について説明したが、例えばロングピニオンを有してロングピニオンに共通サンギヤが噛合し、第1リングギヤがロングピニオンに噛合し、第2リングギヤがロングピニオンに噛合したショートピニオンに噛合することによって4つの回転要素を有するプラネタリギヤであってもよく、これらに限らず、少なくとも2つの回転要素、好ましくは4つの回転要素を有するプラネタリギヤユニットであればどのようなものを用いてもよい。

#### 【0245】

また、第1乃至第8の実施の形態において、車両用自動変速機1がトルクコンバータ7を備えているものについて説明したが、例えば発進用クラッチを備えているものなどであってもよい。

#### 【0246】

更に、第1乃至第8の実施の形態において、例えばFRタイプに用いて好適な車両用自動変速機1を一例に説明しているが、これに限らず、例えばFFタイプに用いることのできる車両用自動変速機に本発明を適用してもよく、更に、例えばエンジン直結型のモータを備えているもの等、つまりハイブリッド車両に用いる車両用自動変速機に本発明を適用してもよい。

## 【0247】

また、第1乃至第8の実施の形態においては、ワンウェイクラッチF-1を備えて、比較的滑らかに前進1速段を達成し得る車両用自動変速機1を一例について説明したが、特にワンウェイクラッチF-1を備えていないものであってもよく、この際は、第2ブレーキB-2を係合させることで前進1速段を達成することが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

### 【0248】

- 【図1】第1の実施の形態に係る自動変速機1<sub>1</sub>を示す断面図。
- 【図2】自動変速機1<sub>1</sub>を示すスケルトン図。
- 【図3】自動変速機1<sub>1</sub>の作動表。
- 【図4】自動変速機1<sub>1</sub>の速度線図。
- 【図5】第2の実施の形態に係る自動変速機1<sub>2</sub>を示す断面図。
- 【図6】第3の実施の形態に係る自動変速機1<sub>3</sub>を示す断面図。
- 【図7】第4の実施の形態に係る自動変速機1<sub>4</sub>を示す断面図。
- 【図8】第5の実施の形態に係る自動変速機1<sub>5</sub>を示す断面図。
- 【図9】第6の実施の形態に係る自動変速機1<sub>6</sub>を示す断面図。
- 【図10】第7の実施の形態に係る自動変速機1<sub>7</sub>を示す断面図。
- 【図11】第8の実施の形態に係る自動変速機1<sub>8</sub>を示す断面図。

## 【符号の説明】

### 【0249】

- 1 車両用自動変速機
- 3 b ボス部
- 4 ケース
- 1 2 入力軸
- 1 5 出力軸
- 2 0 第1クラッチの油圧サーボ
- 3 0 第2クラッチの油圧サーボ
- 4 0 第3クラッチの油圧サーボ
- 5 0 第4クラッチの油圧サーボ
- 5 1 摩擦板
- 5 2 クラッチドラム
- 5 3 ピストン部材
- 5 6 作動油室
- 1 0 1 第2連結部材
- 1 0 2 第3連結部材
- 1 4 0 第1連結部材
- 1 2 0 環状部材（センターサポート）
- 1 5 6 ハブ部材
- D P 減速プラネタリギヤ
- P U プラネタリギヤセット（プラネタリギヤユニット）
- C-1 減速伝達クラッチ、第1クラッチ
- C-2 第2クラッチ
- C-3 減速伝達クラッチ、第3クラッチ
- C-4 入力伝達クラッチ、第4クラッチ
- B-1 第1ブレーキ
- B-2 第2ブレーキ
- S 1 固定回転要素（サンギヤ）
- C R 1 入力回転要素（キャリヤ）
- R 1 減速回転要素（リングギヤ）
- S 2 2つの回転要素、第1回転要素（サンギヤ）

S 3 2つの回転要素、第2回転要素（サンギヤ）

C R 2 第3回転要素（キャリヤ）

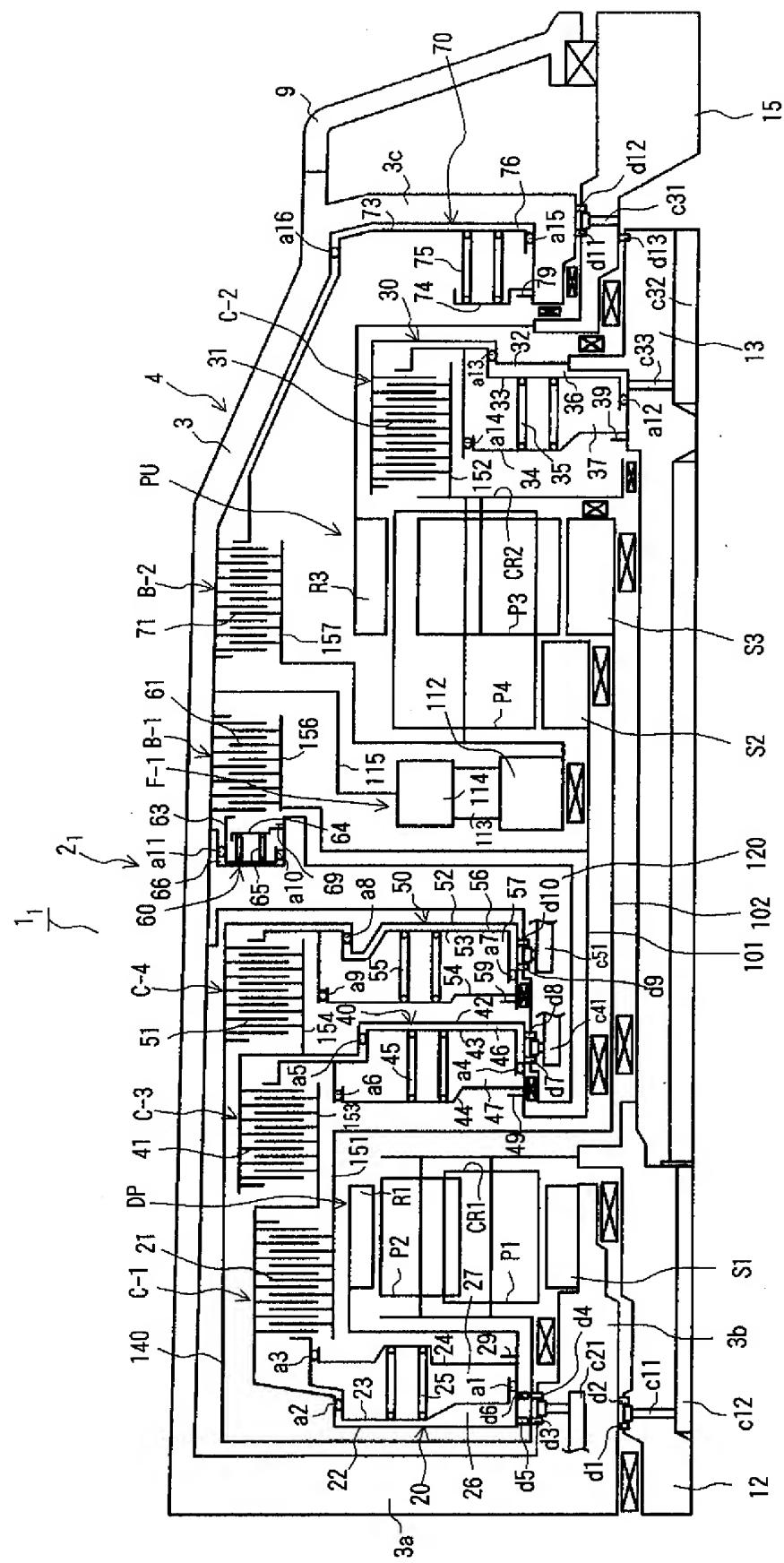
R 3 第4回転要素（リングギヤ）

c 2 1 油路

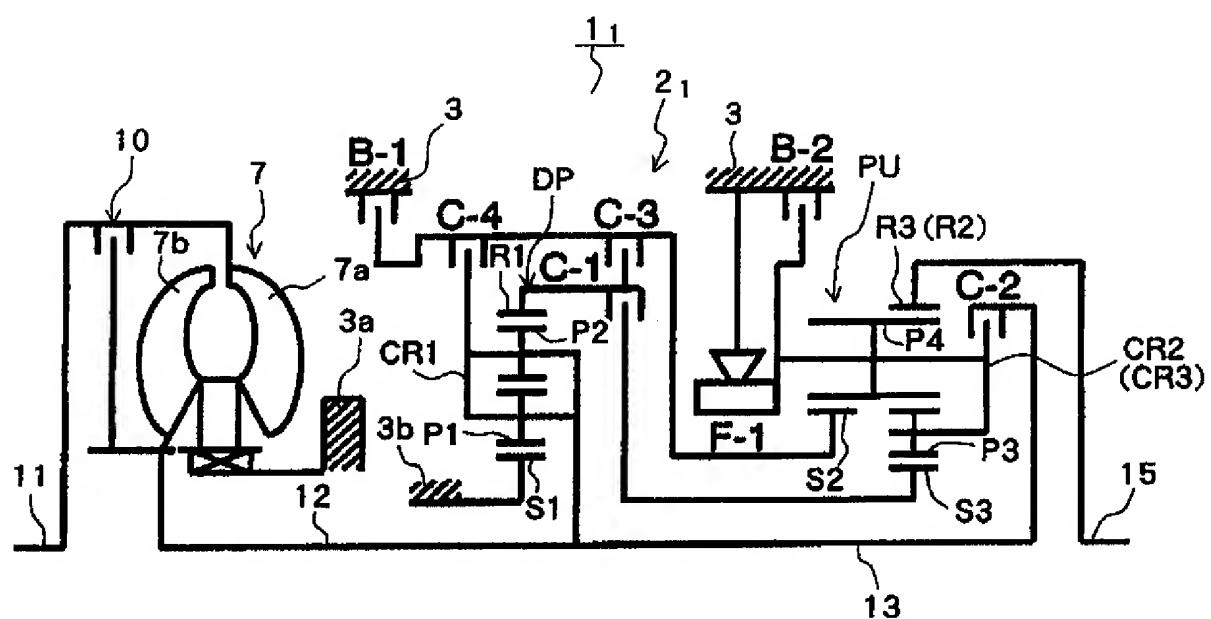
c 4 1 油路

c 5 1 油路

【書類名】図面  
【図1】



【図2】

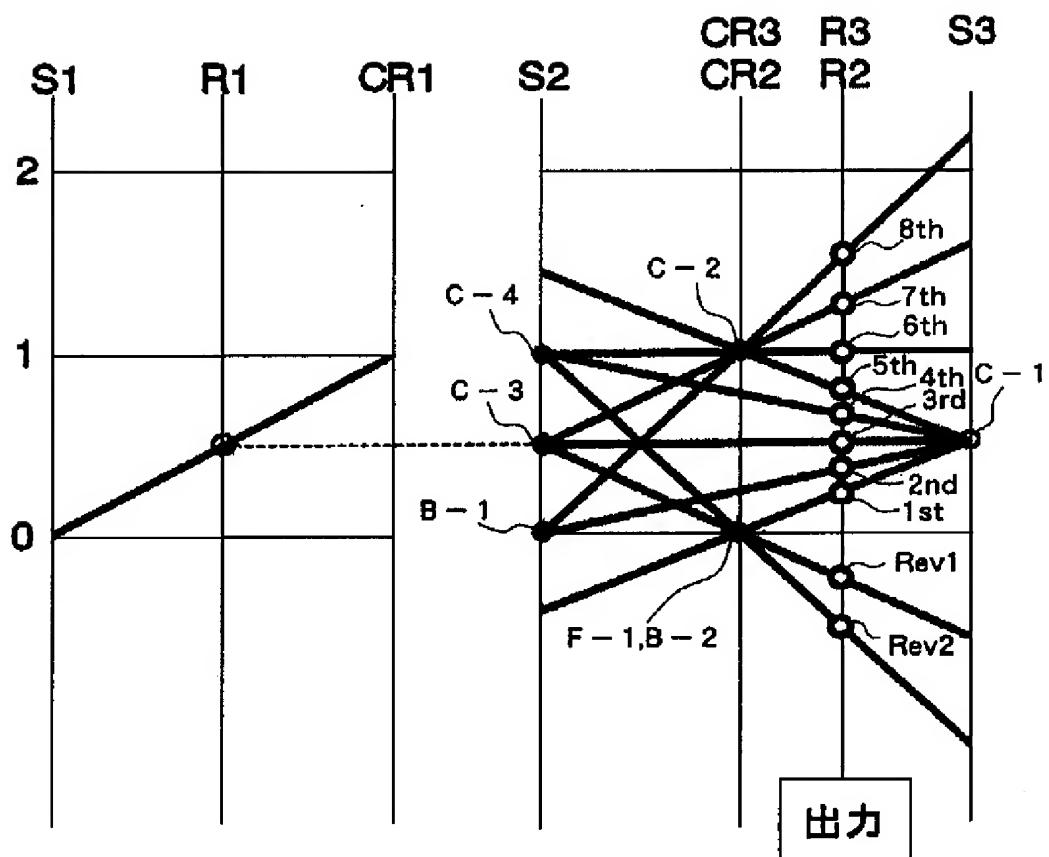


【図3】

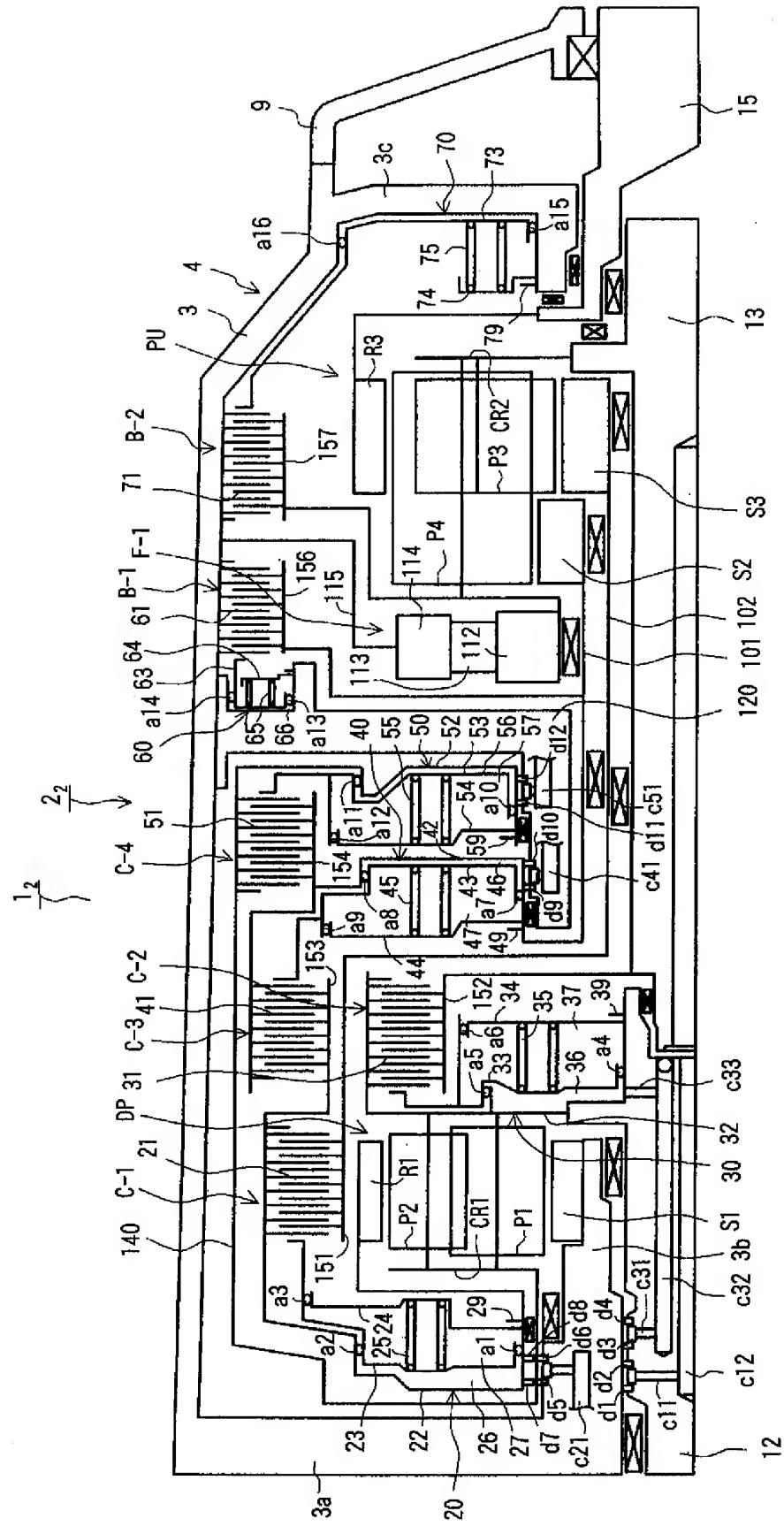
	C-1	C-2	C-3	C-4	B-1	B-2	F-1
1st	●					(●)	●
2nd	●				●		
3rd	●		●				
4th	●			●			
5th	●	●					
6th		●		●			
7th		●	●				
8th		●			●		
Rev1			●			●	
Rev2				●		●	

(●) はエンジンブレーキ時

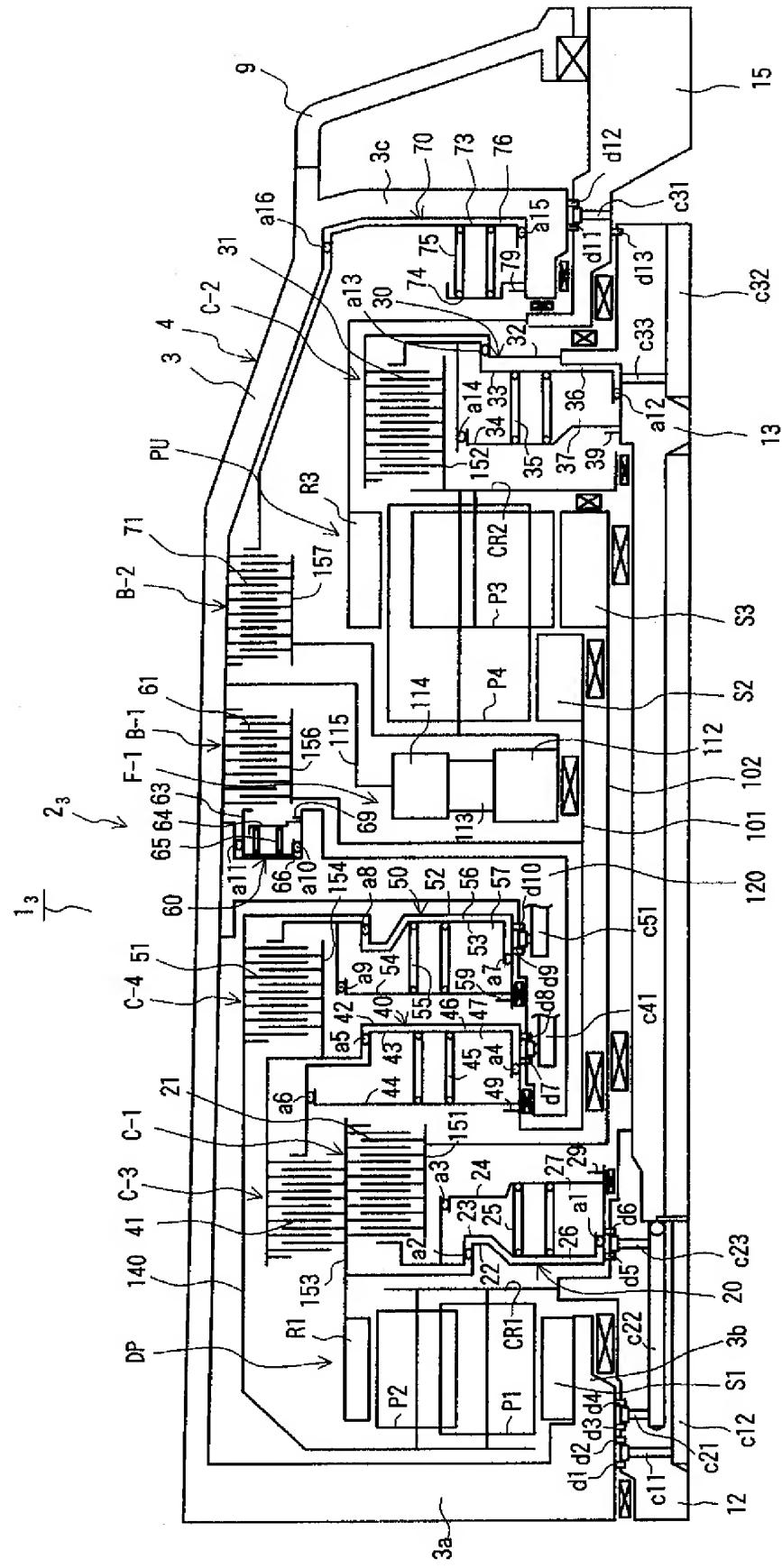
【図4】



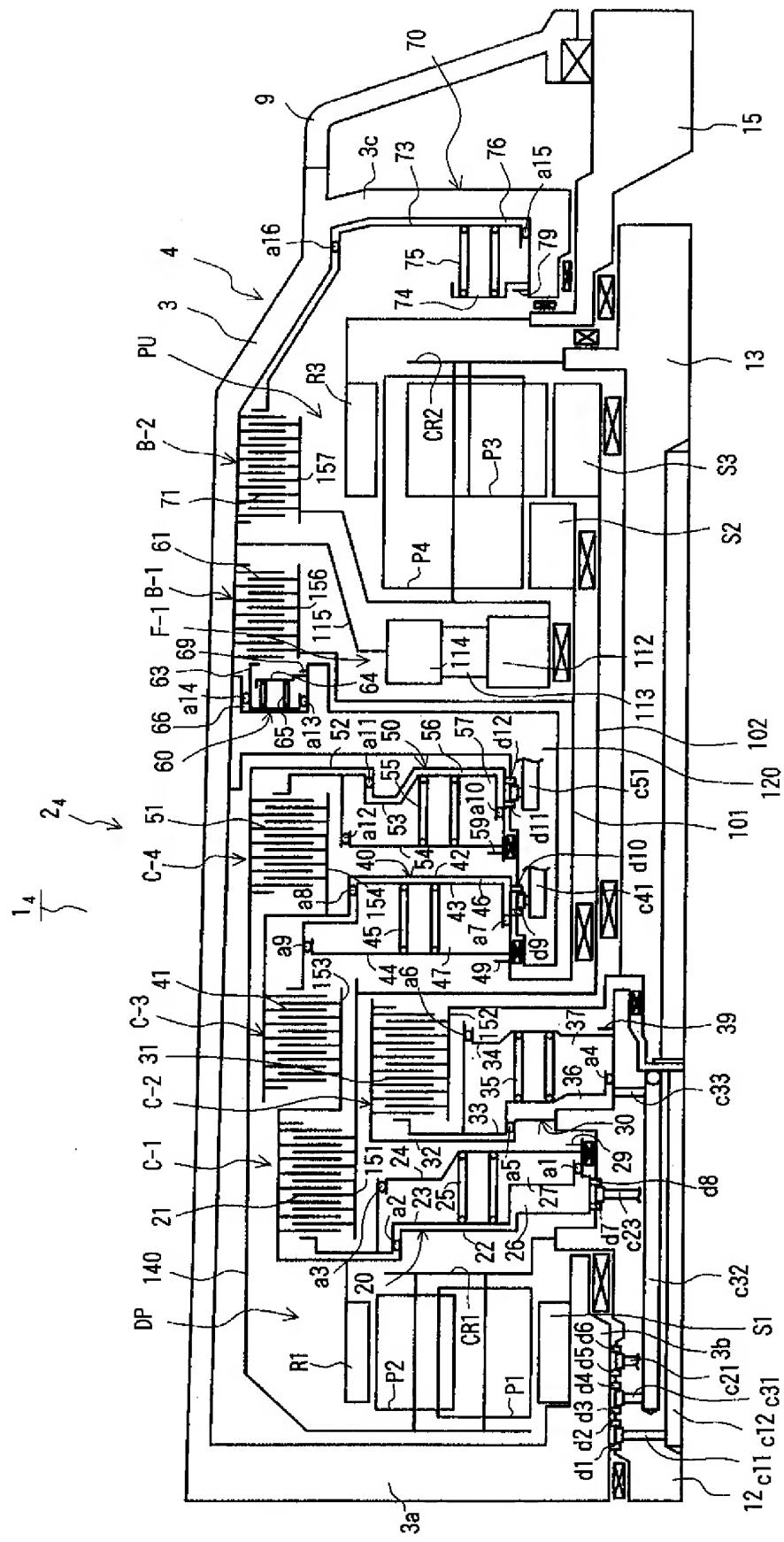
【图 5】



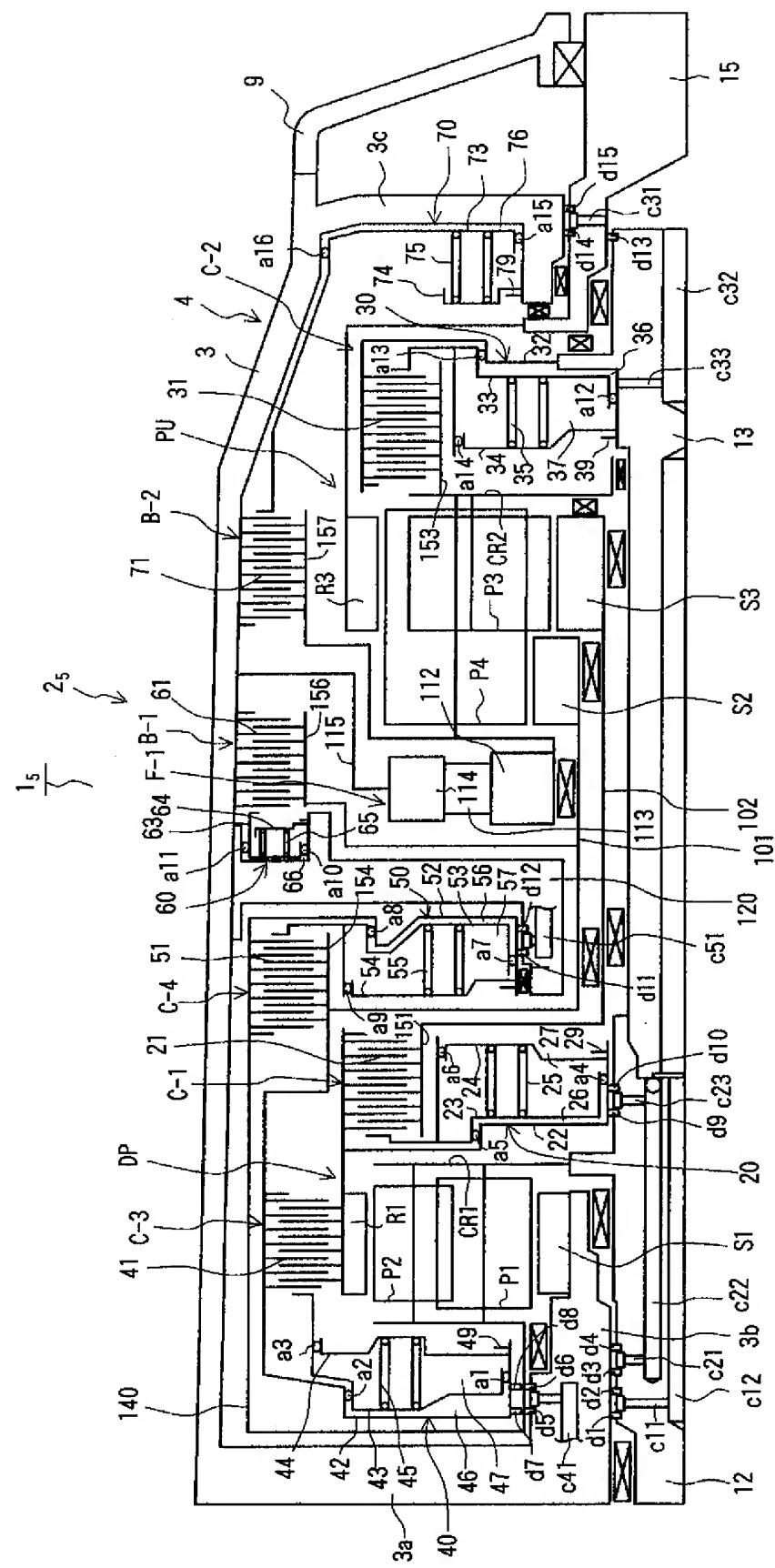
【图6】



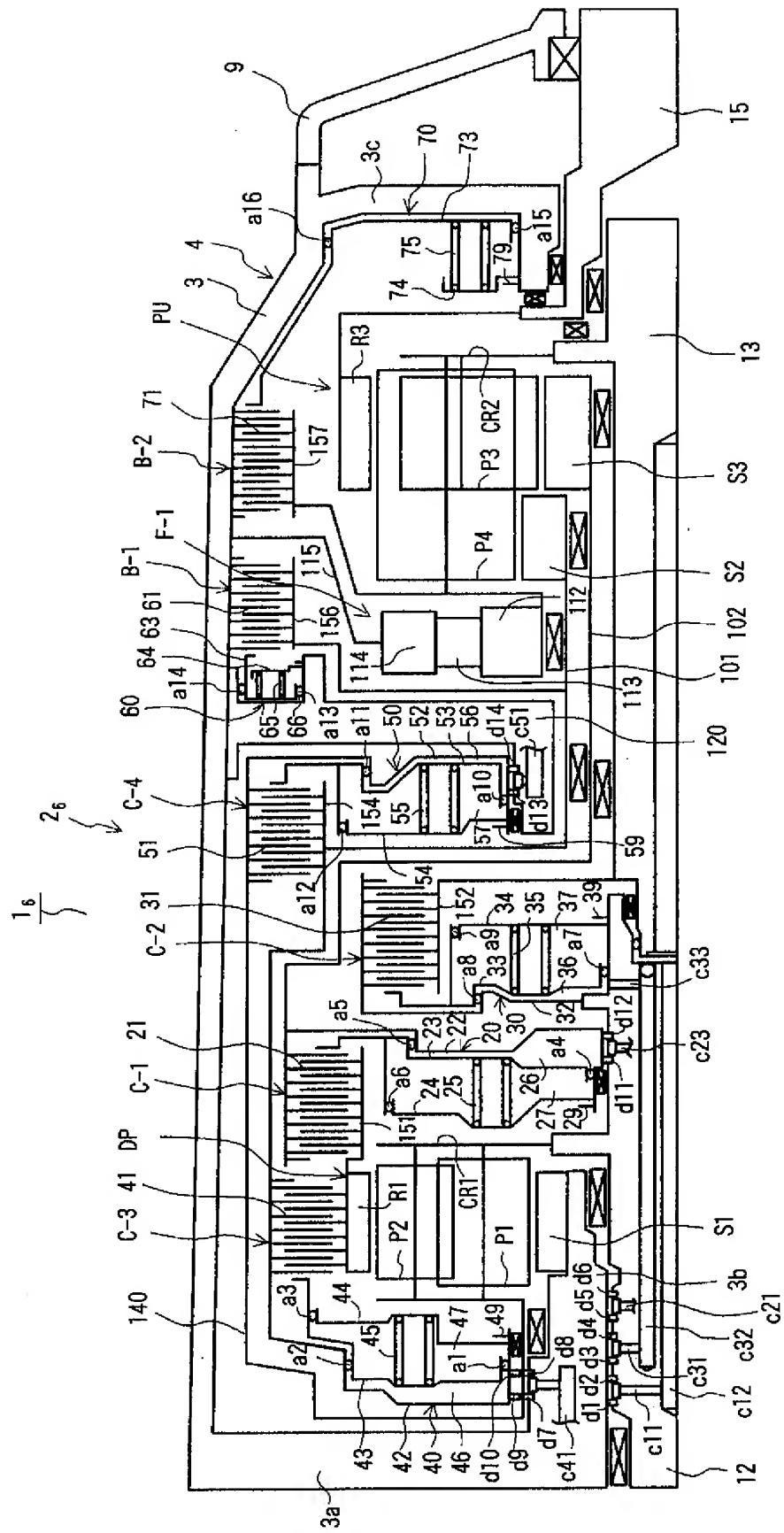
【图7】



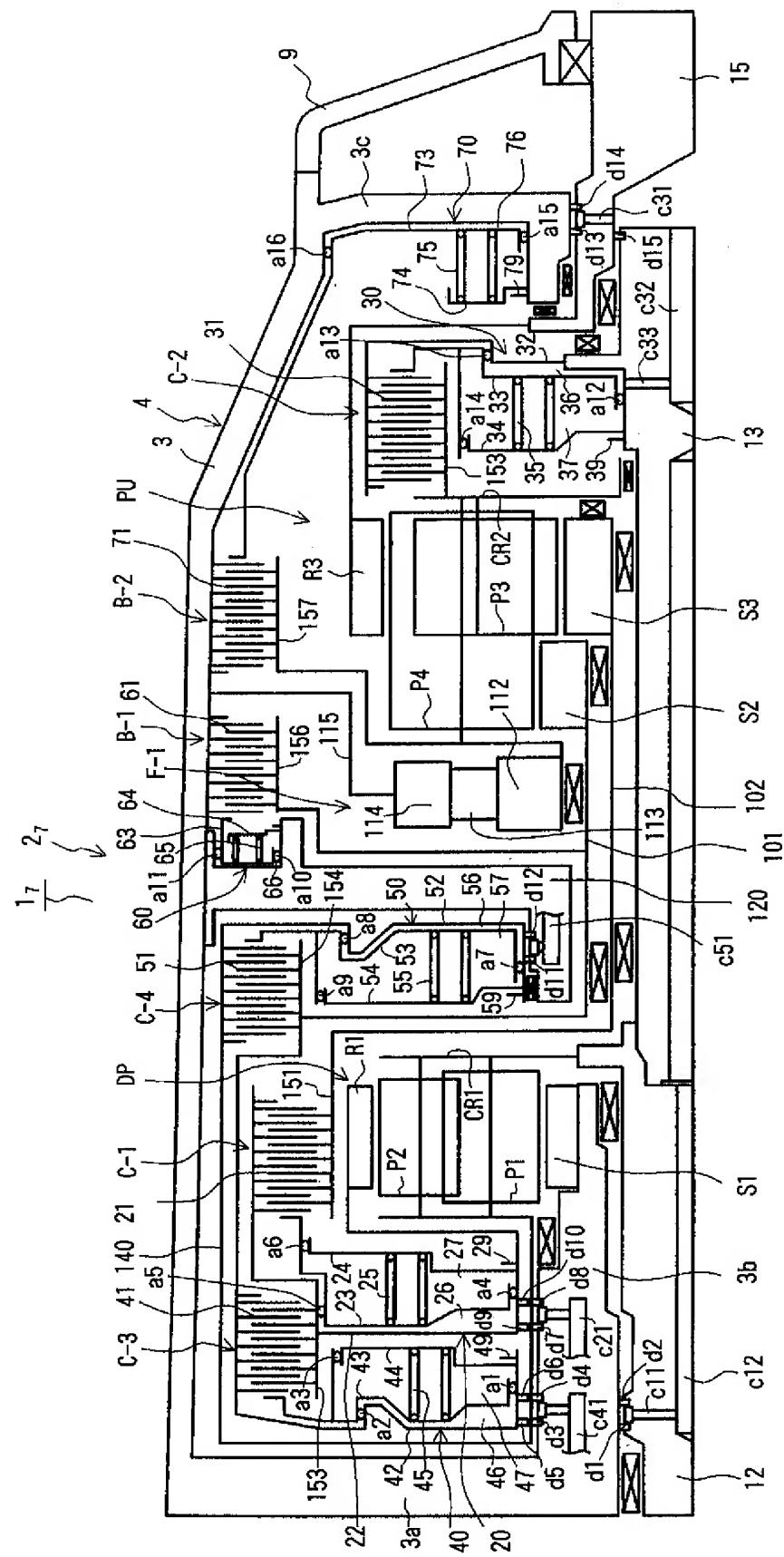
【図8】



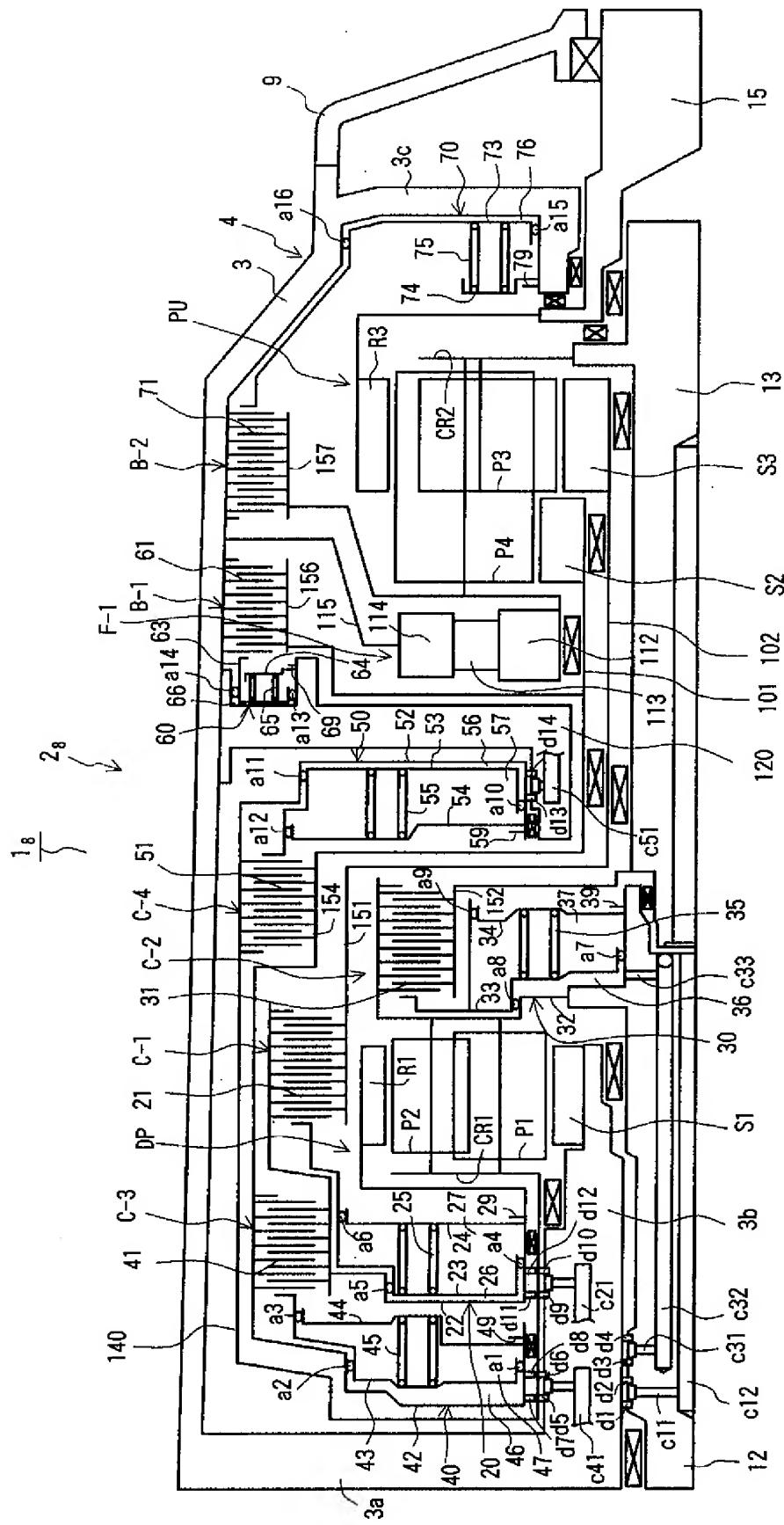
【图9】



【図10】



【図 1 1】



**【書類名】**要約書

**【要約】**

**【課題】** 多段変速を可能にするものでありながら、軽量化や制御性の向上が可能な車輌用自動変速機を提供する。

**【解決手段】**

サンギヤS 2に入力回転を伝達自在にする第4クラッチC-4の油圧サーボ50を、プラネタリギヤユニットPUと減速プラネタリギヤDPとの軸方向の間に配置し、プラネタリギヤDPを経た減速回転をサンギヤS 2, S 3に伝達自在にする第1及び第3クラッチC-1, C-3の油圧サーボ20, 40を、第4クラッチC-4の油圧サーボ50に対しても、第4クラッチC-4とを、第1及び第3クラッチC-1, C-3の外周側を通る連結部材140を介して連結し、第1及び第3クラッチC-1, C-3とサンギヤS 2, S 3とを、第4クラッチC-4の内周側を通る連結部材101, 102を介してそれぞれ連結する。

**【選択図】** 図1

出願人履歴

0 0 0 1 0 0 7 6 8

19900810

新規登録

5 0 0 3 4 6 4 9 7

愛知県安城市藤井町高根10番地

アイシン・エィ・ダブリュ株式会社